

Kiertoliittymien käyttöperiaatteet pääteillä



Kiertoliittymien käyttöperiaatteet pääteillä

Liikenneviraston toimintalinjoja 2/2018

Kannen kuva: Iin kiertoliitymä, Santeri Haavisto, Sitowise Oy

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-825X

ISSN 1798-8268

ISBN 978-952-317-603-4

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Hankesuunnitteluosasto

Säädösperusta
Laki Liikennevirastosta 2 §

Kohdistuvuus
Liikennevirasto
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

Korvaa/muuttaa
Kiertoliittymien käyttö pääteillä, 96/20/Th-83, 8.2.1996

Asiasanat
Liikennesuunnittelu, liikennetekniikka, kiertoliittymät

Voimassa
20.12.2018 alkaen toistaiseksi

Kiertoliittymien käyttöperiaatteet pääteillä

Tässä toimintalinjassa on esitetty periaatteet ja linjaukset, jolla kiertoliittymän soveltuvuutta päätielle tulee arvioida. Päätielle esitettävän kiertoliittymän soveltuvuus ja vaikutukset arvioidaan liikenteellisellä selvityksellä. Toimintalinja sisältää ohjeistuksen ja lähtötietoja selvityksen tekemiseen.

Toimintalinja on käsitelty Liikenneviraston johtoryhmässä 6.8.2018.

Tekninen johtaja Markku Nummelin

Tieinsinööri Ari Liimatainen

*Toimintalinjat hyväksytään sähköisellä allekirjoituksella.
Merkintä sähköisestä allekirjoituksesta on viimeisellä sivulla.*

LISÄTIETOJA
Ari Liimatainen
Liikennevirasto
puh. 029 534 5339

Esipuhe

Kiertoliittymien käyttöä pääteillä koskevan Liikenneviraston aiemman linjauksen mukaan kiertoliittymiä ei käytetä valta- ja kantateillä taajama-alueiden ulkopuolella, vaan käytetään ratkaisuja, joissa pääsuunnan liikenteen sujuvuus säilyy silti riittävän hyvänä. Pääteille ehdotetaan entistä useammin uusia kiertoliittymiä myös maaseutumaisiin olosuhteisiin.

Liikenneviraston aiempi kiertoliittymiä koskeva linjaus, keskeisen päätieverkon toimintalinjat ja kiertoliittymien vaikutuksista tehdyt selvitykset ovat toimineet lähtökohtana nyt laaditulle tarkennetulle kiertoliittymien käyttöperiaatteita pääteillä koskevalle toimintalinjalle. Uusi toimintalinja sisältää ohjeistuksen liikenteellisen selvityksen tekemiseen, jolla kiertoliittymän soveltuvuutta ja vaikutuksia pystytään arvioimaan. Selvitettäviä vaikutuksia ovat muun muassa ajokustannukset, liikenneturvallisuus ja soveltuvuus ympäristöön.

Kiertoliittymä päätiellä heikentää etenkin raskaan liikenteen sujuvuutta ja aiheuttaa elinkeinoelämän kuljetuksille ylimääräisiä kustannuksia. Merkittävimmät kustannukset aiheutuvat polttoaineen kulutuksen lisäyksestä ja myös vaikutukset matka-aikaan ovat huomattavat.

Liikennevirastosta työhön osallistuivat Ari Liimatainen, Jukka Peura ja Jorma Saarelainen. Työn konsulttina oli Sitowise Oy, jossa työstä vastasivat Annika Paaso, Juha Mäkinen ja Tenho Aarnikko. Toimintalinja on käsitelty Liikenneviraston johtoryhmässä 6.8.2018.

Helsingissä joulukuussa 2018

Liikennevirasto
Hankesuunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	LÄHTÖKOHDAT	6
1.1	Pääteiden rooli	6
1.2	Pääteiden liikenne	7
1.3	Kiertoliittymän vaikutukset pääteillä	8
2	KIERTOLIITTYMIEN KÄYTTÖPERIAATTEET PÄÄTEILLÄ	11
2.1	Kiertoliittymän soveltuvuuden arviointi	11
2.2	Päätien verkollinen asema	12
2.2.1	Raskaan liikenteen runkoyhteys	12
2.2.2	Muu keskeisen päätieverkon yhteys tai muu päätie	13
	LÄHTEET	14
	LIITTEET	
Liite 1	Pääteiden liittymätyypit ja muut toimenpiteet	
Liite 2	Liikenteellinen selvitys	
Liite 3	Kiertoliittymän soveltuvuuteen vaikuttavat tekijät	
Liite 4	Kiertoliittymän vaikutukset nopeuksiin, matka-aikoihin ja polttoaineen kulutukseen	
Liite 5	Tasoliittymän vaikutukset nopeuksiin, matka-aikoihin ja polttoaineen kulutukseen	

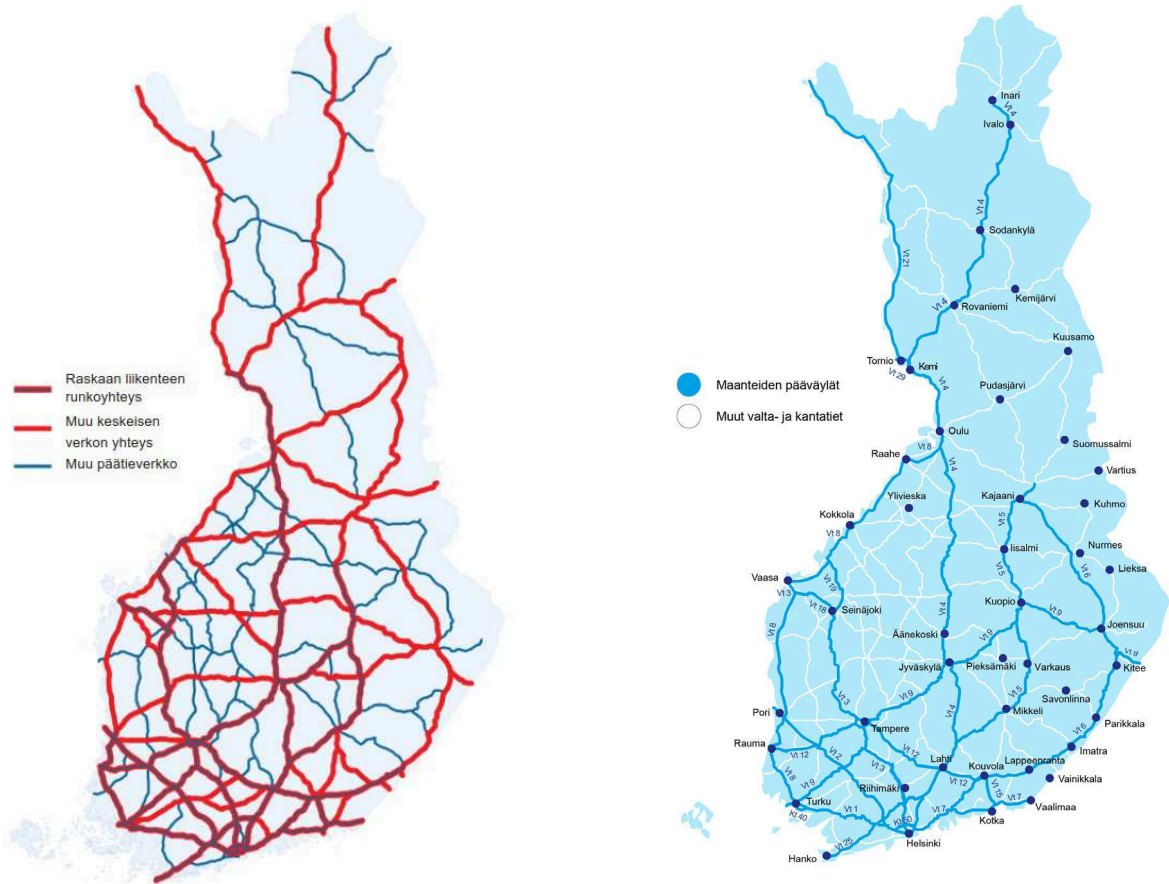
1 Lähtökohdat

1.1 Pääteiden rooli

Pääteiden valtakunnallisena tavoitteena on välittää pitkämatkaista (> 100 km) liikennettä sujuvasti ja turvallisesti. Tämä tavoite asettaa vaatimuksia päätielle ja sen lähialueen maankäytölle ja liikennejärjestelyille. Vaikka päätie toimii ensisijaisesti pitkämatkaisen liikenteen yhteytenä, on sillä usein riittävästi kapasiteettia toimia myös seudullisen ja paikallisenkin liikenteen välittäjänä. Pitkämatkaisen liikenteen palvelutason turvaaminen päätiellä sekä paikallisen liikenteen ja maankäytön tarpeisiin vastaaminen edellyttävät yhteensovitusta niin, ettei päätieliikenteen palvelutaso merkittävästi heikenny. Päätietyt on jäsennetty Liikenneviraston keskeisen päätieverkon toimintalinjassa (Liikennevirasto 2017) verkollisen asemansa mukaan kolmeen kategoriaan; raskaan liikenteen runkoyhteyksiin, keskeisen päätieverkon yhteyksiin ja muihin pääteihin. Raskaan liikenteen runkoyhteydet (maanteiden runkoverkko) on määriteltä toimintalinjassa esitettyä laajempaan liikenne- ja viestintäministeriön asetuksessa maanteiden ja rautateiden pääväylistä ja niiden palvelutasosta (933/2018). Tässä toimintalinjassa raskaan liikenteen runkoyhteyksillä tarkoitetaan asetuksen (933/2018) mukaisia maanteiden pääväyliä (kuva 1).

Tiekuljetusten kannalta pääteillä pyritään turvaamaan jatkuva vähintään 80 km/h nopeustaso kaikissa toimintaympäristössä. Tiekuljetusten palvelutasoa pyritään parantamaan nopeustavoitteella vähentämällä pysähdysten, jarrutusten ja kiihdytysten määrää. Nykyinen 100 km/h nopeustaso on tavoiteltavaa muun muassa pitkämatkaisen henkilö- ja linja-autoliikenteen vuoksi säilyttää päätieverkolla, koska nopeusrajoituksen alentaminen heikentää saavutettavuutta. Kaupunkien sisääntuloteillä nopeustaso voidaan sovittaa paikallisten olosuhteiden mukaan. (Liikennevirasto 2017.)

Lähtökohtaisesti päätielle ei saa liittymäjärjestelyillä tuoda lyhytmatkaista paikallista liikennettä eikä näin ottaa päätietä osaksi paikallisen liikenteen verkkoa. Taajamien paikallinen lyhytmatkainen liikenne tulee järjestää ensisijaisesti paikallisella verkolla.



Kuva 1. Päätieverkon luokittelu raskaan liikenteen runkoyhteyksiin, keskeisiin päteihin ja muihin päteihin (Liikennevirasto 2017) sekä asetuksen (933/2018) mukaiset maanteiden pääväylät.

1.2 Pääteiden liikenne

Pääteillä liikkuu merkittävä osa Suomen henkilö- ja tavaraliikenteestä. Liikennemäärät vaihtelevat päätien verkollisen aseman ja toimintaympäristön mukaan:

- Raskaan liikenteen runkoyhteyksillä vuorokauden liikennemäärä on keskimäärin noin 11 400 ajoneuvoa, joista noin 1 100 ajoneuvoa on raskasta liikennettä.
- Muilla keskeisillä päteillä vuorokauden liikennemäärä on keskimäärin noin 2 800 ajoneuvoa, joista noin 295 ajoneuvoa on raskasta liikennettä.
- Muilla päteillä vuorokauden liikennemäärä on keskimäärin noin 2 600 ajoneuvoa, joista noin 211 ajoneuvoa on raskasta liikennettä. (Liikennevirasto 2017.)

Keskimääräisen ajoneuvoryhmäjakauman mukaan henkilö- ja pakettiautojen osuus on lähes 90 % päätien liikenteestä. Pääteillä raskaan liikenteen määrät ovat muita maanteitä suurempia. Kuorma-autojen ja niiden yhdistelmien osuus päätien kokonaisliikennemäärästä on keskimäärin 10 % ja niistä keskimäärin yli puolet on kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun yhdistelmiä (taulukko 1). (Paaso 2016.)

Taulukko 1. Keskimääräinen ajoneuvoryhmäjakauma pääteillä vuonna 2014. Tiedot on koottu 15:sta valta- ja kantatiellä sijaitsevasta LAM-pisteestä (Paaso 2016).

Ajoneuvotyyppi	Keskimääräinen osuus päätien liikenteestä (%)
Henkilöauto (HA)	80,7 %
Pakettiauto (PA)	8,6 %
Linja-auto (LA)	0,7 %
Kuorma-auto ilman perävaunua (KAIP)	2,4 %
Kuorma-auto ja puoliperävaunu (KAPP)	2,1 %
Kuorma-auto ja varsinainen perävaunu (KAVP)	5,5 %

1.3 Kiertoliittymän vaikutukset pääteillä

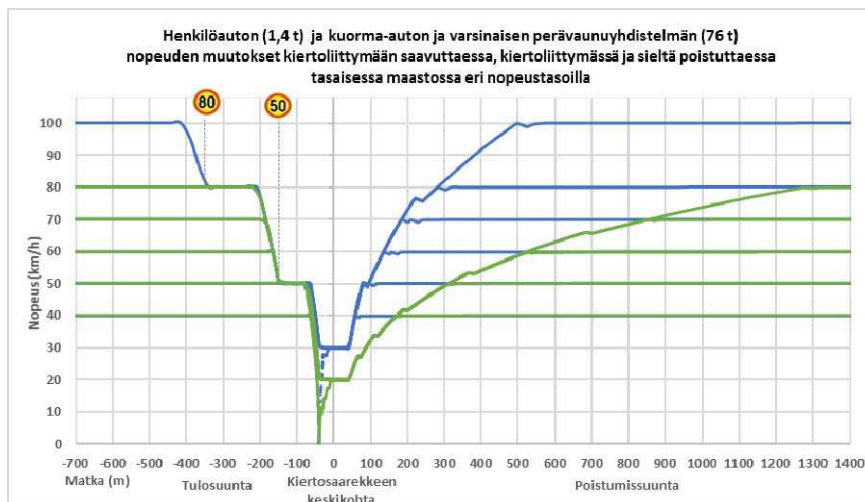
Päätiet ovat luonteeltaan jatkuvia ja yhtäjaksoisesti etuajo-oikeutettuja teitä, joille tyypillisiä ovat runsaat liikenne- ja kuljetusmäärät sekä korkea ja tasainen nopeustaso. Kiertoliittymän rakentaminen päätielle on osittain ristiriidassa pääteiden tavoitteiden kanssa. Kiertoliittymä alentaa rakenteensa ja väistämisvelvollisuuksiensa takia päätiellä käytettyä nopeustasoa. Jokainen kiertoliittymään saapuva ajoneuvo joutuu hidastamaan tai pysähtymään hetkellisesti, minkä jälkeen kiihdyttää uudelleen nopeuden päätiellä käytettyyn nopeustasoon. Nopeuden muutokset lisäävät jokaisen ajoneuvon matka-aikaa, polttoaineen kulutusta ja ajokustannuksia. Vaikutukset päätien liikenteelle kiertoliittymästä tulevat aina, oli siinä muuta liikennettä tai ei.

Päätiellä kiertoliittymän vaikutukset alkavat 50–350 m ennen kiertoliittymää riippuen tien nopeusrajoituksesta. Kiertoliittymän kohdalla suurin sallittu nopeusrajoitus on 50 km/h. Liittymän jälkeen päätien nopeustason saavuttaminen uudelleen riippuu päätien nopeusrajoituksesta, ajoneuvon kiihtyvyydestä ja tien mäkisyydestä. Raskaalla ajoneuvolla tämän nopeustason saavuttaminen vie merkittävästi pitempään kuin henkilö- ja pakettiautolla.

Päätien nopeustason ollessa 80 km/h alkaa hidastaminen noin 200 m ennen kiertoliittymää. Kiertotilassa henkilöauton nopeus on noin 30 km/h ja raskaan ajoneuvon noin 20 km/h. Henkilöauto saavuttaa nopeuden 80 km/h noin 300 m kiertoliittymän jälkeen, kun raskaalla ajoneuvolla saman nopeuden saavuttaminen tapahtuu vasta 700–1 300 m kiertoliittymän jälkeen. Kuvassa 2 on esitetty henkilöauton 1,4 t (sininen) ja kuorma-auton ja varsinaisen perävaunuyhdistelmän 76 t (vihreä) nopeuden muutokset kiertoliittymään saavuttaessa, kiertoliittymässä ja sieltä poistuttaessa.

Kiertoliittymä lisää henkilö- ja pakettiauton matka-aikaa (80 km/h nopeustasolla) pysähtymättä noin 15–18 s ja hetkellisesti pysäyttäessä noin 20–24 s. Raskailla ajoneuvoilla matka-aika kasvaa kiertoliittymän takia pysähtymättä noin 30–40 s ja hetkellisesti pysäyttäessä noin 40–50 s.

Kiertoliittymästä aiheutuva polttoaineen kulutuksen lisäys henkilö- ja pakettiautoilla pysähtymättä on noin 4 cl ja hetkellisesti pysäytettäessä 5 cl. Raskailla ajoneuvoilla taas polttoaineen kulutuksen lisäys on noin 0,4–1,2 l (pysähtymättä) ja noin 0,5–1,3 l (hetkellisesti pysäyttäessä). Pienikin ylämäki kiertoliittymän jälkeen vaikuttaa lisäävästi matka-aikoihin, polttoaineen kulutukseen ja päästöihin. Päästöt ovat suoraan verrannollisia polttoaineen kulutukseen.



Kuva 2. Kiertoliittymän vaikutukset eri ajoneuvotyyppien ajonopeuksiin.

Kiertoliittymästä taulukon 1 mukaisella keskimääräisellä ajoneuvoryhmäjakaumalla polttoaineen kulutuksesta ja matka-ajan lisääntymisestä aiheutuvia vuosikustannuksia on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kiertoliittymästä päätien suuntaiselle liikenteelle aiheutuvia vuosikustannuksia.

Liikennemäärä 10 000 ajon./vrk, josta 1070 on raskasta ajoneuvoa					Päätien tavoitetaso	
Nopeustaso	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h	100 km/h
Polttoainekustannukset	147 800	252 200	447 200	508 300	631 000	709 400
Matka-aikakustannukset	111 200	140 500	191 800	239 100	309 800	344 200
Yhteensä (€)	259 000	392 700	639 000	747 400	940 800	1 053 600

Liikennemäärä 3 000 ajon./vrk, josta 321 on raskasta ajoneuvoa					Päätien tavoitetaso	
Nopeustaso	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h	80 km/h	100 km/h
Polttoainekustannukset	44 300	75 700	134 200	152 500	189 300	212 800
Matka-aikakustannukset	33 400	42 100	57 500	71 700	92 900	103 300
Yhteensä (€)	77 700	117 800	191 700	224 200	282 200	316 100

Liitteessä 4 on esitetty tarkemmin kiertoliittymän vaikutukset eri ajoneuvojen nopeuksiin, matka-aikoihin ja polttoaineen kulutukseen tasaisessa maastossa. Liitteessä 5 on esitetty vastaavasti muiden tasoliittymien vaikutukset eri ajoneuvojen nopeuksiin, matka-aikoihin ja polttoaineen kulutukseen tasaisessa maastossa. Kiertoliittymän ja muiden tasoliittymien vaikutukset ovat vertailtavissa keskenään.

Vaikka kiertoliittymällä on päätien liikenteen sujuvuutta heikentäviä vaikutuksia, on kiertoliittymä todettu useiden turvallisuusselvitysten perusteella autoliikenteelle turvallisimmaksi liittymätyypiksi. Taulukossa 3 on esitetty tasoliittymien onnettomuusasteet. Onnettomuusasteet kiertoliittymissä perustuvat pääosin taajamaympäristöissä ja muut liittymät maaseutuympäristöissä sijaitseviin liittymiin. Lisäksi sivusuunnasta liittyminen päätieliikenteeseen on helppoa kiertoliittymän kautta alhaisten nopeuksien ja väistämisvelvollisuuksien vuoksi. Ristiriitaisten vaikutusten takia kiertoliittymä soveltuu päteiden liittymäratkaisuiksi vain poikkeustapauksissa.

Pääteillä käytettävistä pääliittymätyypeistä ja liittymään tehtävistä toimenpiteistä on kerrottu tarkemmin liitteessä 1.

Taulukko 3. Tasoliittymien onnettomuusasteet (Peltola H. & Malin F. 2016).

Liittymätyyppi	Riski / 100 milj. liittymään saapuvaa ajoneuvoa kohti	
	hvjo	kuolema
T-liittymä (n=8441)	5,4	0,28
X-liittymä (n=820)	8,6	0,67
Kiertoliittymä (n=296)	4,3	0,12
Porrastettu liittymä (n=205)	8,6	0,55

2 Kiertoliittymien käyttöperiaatteet pääteillä

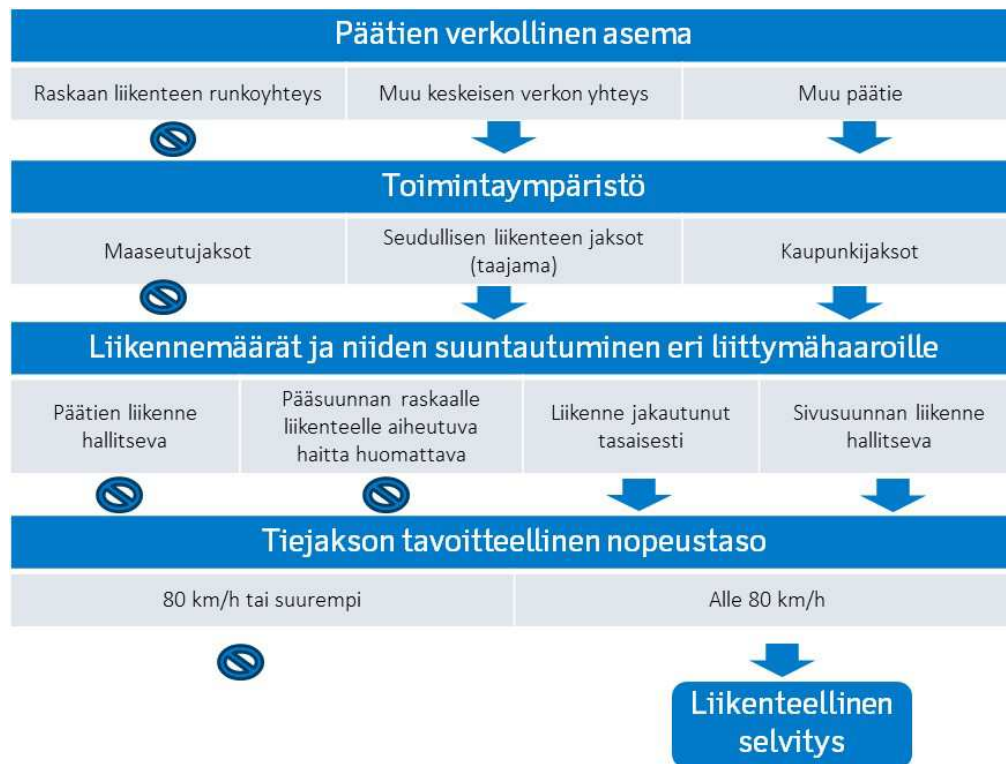
2.1 Kiertoliittymän soveltuvuuden arviointi

Pääteillä ensisijaiset liittymätyypit ovat eritasoliittymä, valo-ohjaamaton kolmihaarainen tasoliittymä tai porrastettu liittymä. Kiertoliittymiä käytetään vain poikkeuksellisesti pääteillä päätieliikenteelle aiheutuvien haittojen vuoksi.

Kiertoliittymän soveltuvuutta arvioidaan ensisijaisesti päätien verkollisen aseman mukaan (luku 2.2). Verkollisen aseman lisäksi kiertoliittymän soveltuvuutta tarkasteltaessa merkittäviä tekijöitä ovat:

- toimintaympäristö ja liikenneturvallisuus
- liittymän liikennemäärät ja niiden suuntautuminen eri liittymähaaroille
- päätien tavoitteellinen nopeustaso.

Kuvassa 3 on esitetty periaatekaavio kiertoliittymän soveltuvuuden arvioinnista. Kiertoliittymä ei sovellu raskaan liikenteen runkoyhteysille eikä maaseutumaisiin ympäristöihin. Kiertoliittymä ei myöskään sovellu pääteille, joilla päätien kokonaisliikennemäärä tai raskaan liikenteen määrä on hallitseva tai raskaan liikenteen määrä on yli 300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kiertoliittymää ei pidä myöskään tehdä pääteille, joilla tavoitteellinen nopeustaso on 80 km/h tai sitä suurempi.



Kuva 3. Periaatekaavio kiertoliittymän soveltuvuuden arvioinnista.

Kiertoliittymän soveltuvuus tulee tutkia liikenteellisellä selvityksellä. Liikenteellisellä selvityksellä varmistetaan se, että kiertoliittymä soveltuu toimintaympäristöön ja ettei kiertoliittymästä aiheudu merkittävää haittaa tai riskiä päätien ja sivusuuntien liikenteelle. Selvityksen sisältömalli on esitetty tarkemmin liitteessä 2.

Kiertoliittymän soveltuvuutta erilaisissa toimintaympäristöissä, erilaisilla liikennemäärillä, koostumuksilla ja jakaumilla sekä muita ominaisuuksia, jotka puoltavat ja eivät puolla kiertoliittymää pääteillä on perusteltu tarkemmin liitteessä 3.

2.2 Päätien verkollinen asema

2.2.1 Raskaan liikenteen runkoyhteys

Raskaan liikenteen runkoyhteyksillä korostuvat pitkämatkaisen liikenteen ja elinkeinoelämän kuljetusten tarpeet. Raskaan liikenteen runkoyhteyksille on ominaista suuret kokonais- ja raskaan liikenteen määrät sekä korkea ja tasainen yhteysvälin nopeustaso.

Mihin kiertoliittymä ei sovellu

Kiertoliittymä ei sovellu maaseutumaisille korkean palvelutason omaaville raskaan liikenteen runkoyhteyksille, koska ne palvelevat ensisijaisesti valtakunnallista pitkämatkaista raskasta liikennettä ja niillä on haitalliset vaikutukset raskaan liikenteen kuljetustalouteen. Raskaan liikenteen runkoyhteyksillä on muuta päätieverkkoa korkeammat palvelutasotavoitteet, joka tarkoittaa tiukempaa suhtautumista päätien liikenteen sujuvuutta haittaaviin liittymiin.

Missä kiertoliittymää voidaan harkita

Kiertoliittymää voidaan harkita, jos raskaan liikenteen runkoyhteys sijaitsee tiiviissä kaupunkiympäristössä, jossa läpiajavan raskaan liikenteen määrä on vähäinen, tai runkoyhteys päättyy kaupunkirakenteeseen. Tällaisissa tapauksissa kiertoliittymää voidaan harkita liittymäratkaisuksi, mutta tällöinkin se vaatii liikenteellisen selvityksen. Kiertoliittymää puoltavia tekijöitä voivat olla:

- *Moottori- tai moottoriliikennetie päättyy kaupunkijaksolla*
Moottori- tai moottoriliikennetien päättyessä kiertoliittymää voidaan harkita, jos ympäristö, tien poikkileikkaus ja nopeusrajoitukset sovitetaan yhteen kiertoliittymän kanssa.
- *Päätie jatkuu liittymän risteävälle suunnalle taajamaympäristössä*
Kiertoliittymää voidaan harkita silloin kun suurin osa niin paikallisesta kuin pitkämatkaisesta liikenteestä kääntyy päätien suunnan muuttuessa ja eritasoliittymä ei ole mahdollinen kohteessa.
- *Merkittävä kääntyvän raskaan liikenteen liittymä*
Kiertoliittymää voidaan harkita, jos suurin osa raskaasta liikenteestä kääntyy pois päätieltä esimerkiksi satamaan tai teollisuusalueelle.
- *Kauppakatujaakso taajaman läpi, jossa nopeusrajoitus on ≤ 40 km/h*
Kiertoliittymä voidaan sallia osaksi taajamarakennetta, kun nopeusrajoitus on 40 km/h tai sitä alhaisempi, jolloin kiertoliittymä palvelee ensisijaisesti taajaman liikennettä.

2.2.2 Muu keskeisen päätieverkon yhteys tai muu päätie

Muut keskeiset päätieverkon yhteydet ja muut päätiet yhdistävät maakuntakeskukset ja tärkeät aluekeskukset ja niillä on merkittävä rooli elinkeinoelämän kuljetuksissa ja työ- ja asiointimatkoissa. Kiertoliittymät eivät lähtökohtaisesti sovellu muille keskeisen päätieverkon yhteyksille, vaan liittymän liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta pyritään parantamaan muilla liittymäratkaisuilla tai liittymään tehtävillä toimenpiteillä. Toimintaympäristö, liikennemäärät ja niiden suuntautuminen sekä päätien tavoitteellinen nopeustaso määrittävät soveltuuko kiertoliittymä kohteeseen.

Mihin kiertoliittymä ei sovellu

Kiertoliittymä ei sovellu maaseutujaksoille. Yleisesti maaseutujaksoilla päätien tavoitteellinen nopeustaso on korkea ja ympäristö ei viesti päätien käyttäjälle nopeustason muutoksesta kiertoliittymän kohdalla. Päätien etuajo-oikeuden päättymisen kiertoliittymän kohdalla tulee yllätyksenä tienkäyttäjälle.

Kiertoliittymä ei myöskään sovellu sellaisiin liittymiin, jossa päätien pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja ajo-olosuhteiden jatkuvuus korostuvat. Liittymässä pitkämatkaisen päätien suuntaisen liikenteen ja etenkin raskaan liikenteen sujuvuus tulee turvata. Sivusuunnilla ajoittaiset huipputuntien aikana olevat sujuvuusongelmat ovat hyväksyttäviä. Kiertoliittymästä aiheutuu merkittävää haittaa pääsuunnan liikenteelle ja raskaalle liikenteelle eivätkä sivusuunnan hyödyt yleensä kata pääsuunnalle aiheutuvaa haittaa. Kiertoliittymä hidastaa pääsuunnan liikennettä myös silloin, kun muuta liikennettä liittymässä ei ole.

Missä kiertoliittymää voidaan harkita

Seudullisen liikenteen taajama- ja kaupunkijaksoilla kiertoliittymä voi soveltua liittymätyypiksi, jos tie ja tieympäristö muuttuvat ja päätien tavoitteellinen nopeustaso on valmiiksi alhainen ja hyväksyttävä. Kiertoliittymä voi olla esimerkiksi yhteysvälin päätepiste tai sisääntulotiellä kohta, joka jakaa liikennettä toiminnallisesti alempitaseiseen verkkoon. Taajama- ja kaupunkijaksoilla kiertoliittymä voi sopia tienkohtaan, joka on osoitettu taajamamerkillä taajamaksi ja jonka molemmin puolin on tiivistä maankäyttöä.

Kiertoliittymää voidaan harkita myös sellaiseen tienkohtaan, josta on pääyhteys merkittävälle raskasta liikennettä synnyttävälle teollisuusalueelle tai satamaan. Yleensä näissä liittymäkohteissa tulisi olla:

- kaikilla tulosuunnilla tasaiset liikennemäärät,
- sivusuunnan liikennemäärät merkittävästi päätien liikennettä suurempia
- liittymässä etenkin raskas vasemmalle kääntyvä liikennevirta merkittävä.

Lähteet

Liikennevirasto. 2017. Keskeisen päätieverkon toimintalinjat. Liikennevirasto, liikenne ja maankäyttö -osasto. Helsinki 2017. Liikenneviraston toimintalinjoja 1/2017. 72 sivua ja 3 liitettä. ISSN-L 1798-825X, ISSN 1798-8268, ISBN 978-952-317-414-6. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lto_2017-01_keskeisen_paatieverkon_web.pdf

Paaso, A. 2016. Kiertoliittymät pääteillä. Liikennevirasto. Opinnäytetyö 6/2016. 108 s. + liitt. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/opin_2016-06_kiertoliittymat_paateilla_web.pdf

Paaso A. & Salonen N. 2017. Tasoliittymien liikenteelliset vaikutukset. Liikennevirasto, hankesuunnitteluosasto. Helsinki 2017. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 5/2017. 36 sivua ja 2 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-535-8. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2017-05_tasoliittymien_liikenteelliset_web.pdf

Peltola H. ja Malin F. 2016. Maanteiden tasoliittymien turvallisuus. Onnettomuudet vuosina 2011–2015. Liikennevirasto, Hankesuunnitteluosasto. Helsinki 2016. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2016. 52 sivua ja 3 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-346-0. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2016-57_maanteiden_tasoliittymien_web.pdf

Tielaitos. 1996. Kiertoliittymien käyttö pääteillä. Saatavissa: <https://julkaisut.liikennevirasto.fi/thohje/pdf2/kiertoliittymat.pdf>

Tiehallinto. 2001. Tasoliittymät, Suunnitteluvaiheen ohjaus. Helsinki. Tiehallinto. http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf

Tielaitos. 2000. Kiertoliittymien turvallisuus - Tielaitoksen selvityksiä 25/2000. Helsinki. Tiehallinto. ISBN 951-726-653-7.

Tiehallinto. 2002. Pääteiden liittymästandardi. Helsinki. Tiehallinto. <http://alk.tiehallinto.fi/s12/htdocs/photo/julkaisut/4000320.pdf>

WSP. 2017. Elinkeinoelämän kuljetukset tieverkolla – volyymi- ja arvoanalyysi. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lr_2017_elinkeinoelaman_kuljetukset_web.pdf

Pääteiden liittymätyypit ja muut toimenpiteet

Yleistä

Pääteiden liittymätyypit ovat eritasoliittymä ja kolmihaarainen valo-ohjaamaton tasoliittymä. Raskaan liikenteen runkoyhteyksillä liittymien tavoitetaso on korkeampi kuin muilla pääteillä. Eritasoliittymä on yleensä ensisijainen ratkaisu liikenteen koostumuksen ja toimivuuden sitä edellyttäessä. Yleisesti nelihaaraisten tasoliittymien määrää pyritään vähentämään muuttamalla niitä kohteesta ja tarpeista riippuen joko eritasoliittymiksi tai porrastamalla kolmihaaraisiksi liittymiksi. Kiertoliittymä ja valo-ohjattu liittymä soveltuvat pääteiden liittymäratkaisuksi vain poikkeustapauksissa ja niiden soveltuvuus on aina arvioitava tapauskohtaisesti liikenteellisin selvityksin. (Liikennevirasto 2017.)

Eritasoliittymä

Eritasoliittymä on vilkkaiden pääteiden liittymätyyppi. Erilaisilla eritasoliittymätyypeillä voidaan vaikuttaa liittymisnopeuteen. Liittymätyypin valinnalla pyritään yleisesti muuttamaan päätieltä vasemmalle kääntyvät suuret liikennemäärät oikealle kääntyviksi, mikä parantaa sujuvuutta ja turvallisuutta.

Eritasoliittymä soveltuu liittymiin, joissa:

- pääsuunta halutaan pitää vapaana ja nopeustaso korkeana
- on suuret liikennemäärät (poikkileikkausliikenne yli 8 000 ajon./vrk)
- sivusuunnilla on suuret liikennemäärät ja sivusuunnan läpiajavaa liikennettä paljon
- liittymän turvallisuus on heikko
- liittymäalueella on tilaa ja maastomuodot suosivat eritasoliittymän rakentamista.

Eritasoliittymä on usein järeä, kallis ja/tai tilaa vievä ratkaisu, jolloin liittymää pyritään kehittämään kevyemmillä liittymäratkaisuilla. Usein kiertoliittymää ehdotetaan tällaisiin kohteisiin taloudellisin perusteluin. Kiertoliittymä ei kuitenkaan yleensä sovellu vaihteittaisrakentamisen toimenpiteeksi. Tämä johtuu siitä, että kiertoliittymän rakenteita ei yleensä voida hyödyntää eritasoliittymää rakennettaessa. Jos eritasoliittymä on tavoitteena rakentaa liittymäkohteeseen tulevaisuudessa, olisi vaihteittain rakentamisen ratkaisuksi valittava liittymätyyppi, jonka rakenteita voidaan hyödyntää eritasoliittymää rakennettaessa. Tällainen on esimerkiksi porrastettu liittymä.

Liittymän porrastaminen

Liittymän porrastaminen on vaihtoehto nelihaaraiselle tasoliittymälle. Porrastetussa liittymässä nelihaaraliittymän sijaan on kaksi lähekkäin olevaa kolmihaarasta liittymää. Kolmihaaraliittymät sijaitsevat alle 300 metrin päässä toisistaan.

Liittymän porrastaminen soveltuu sellaisiin liittymiin, joissa:

- Pääsuunnan läpiajava liikenne halutaan pitää vapaana ja päätien nopeustaso säilyttää korkeana tai vähintään liittymässä pistemäisenä 60 km/h nopeusrajoituksena.
- Sivusuunnilla on vähän liikennettä tai sivusuunnan liikenne on vain huipputuntien aikana vilkasta.
- Sivusuunnan läpiajavan liikenteen määrä on vähäinen.
- Liittymän turvallisuus on heikko.
- Liittymäalueella on tilaa porrastamiseen.

- Liittymän rakenteita voidaan hyödyntää eritasoliittymää rakennettaessa (vaiheittain toteuttaminen).

Valo-ohjauksinen liittymä

Valo-ohjauksisessa liittymässä liikennettä ohjataan liikennevaloilla. Valo-ohjaukseen liittymään tehtävät rakenteelliset toimenpiteet ovat kustannuksiltaan vähäisiä, mutta liittymän ylläpitäminen lisää kustannuksia. Välituskäytöltään kiertoliittymä vastaa kanavoitua liikennevalo-ohjattua liittymää.

Valo-ohjauksinen liittymä soveltuu sellaisiin liittymiin, joissa:

- Eritasoliittymä ei mahdu liittymäalueelle.
- Pääsuunnan liikenteen sujuvuutta voidaan priorisoida tiettyinä ajankohtina valo-ohjauksen, älyliikenteen tai digitaalisuuden avulla. Lisäksi jos liittymässä on sivusuunnan liikenteen sujuvuusongelmia ainoastaan huipputunnin aikana, annetaan valo-ohjauksella enemmän etuutta sivusuunnalle. Muuten etuus on aina pääsuunnalla. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus tieliikenteen liikennevaloista määrittää, että liikennevalojen tulee pääsääntöisesti olla aina toiminnassa.
- Nykyistä nelihaaraliittymää ei haluta purkaa.

Muut toimenpiteet liittymässä

Katuverkon tai yksityisteiden hyödyntäminen: Eritasoliittymä voidaan korvata myös kahdella kolmihaaraliittymällä tai suuntaisliittymällä, jotka liitetään toisiinsa katuverkon ja pääsuunnan risteys sillan kautta toisiinsa. Näin päätien risteävä liikenne vähenee ja liittymien toimivuus ja turvallisuus paranevat.

Kääntymiskaistat ja erotettu oikealle kääntymiskaista: Pääsuunnan liikenteen sujuvuutta parantavia toimenpiteitä, joilla päätien nopeustaso saadaan pidettyä korkeana.

Saarekkeet: Saarekkeilla (Turvasaareke, keskisaareke) voidaan korostaa sivusuunnan väistämismuuttolisävelvollisuutta.

Väistämismuuttolisävelvollisuuden vaihtaminen: Jos sivusuunta on vilkkaampi kuin päätien suunta, on vaihtoehtona muuttaa väistämismuuttolisävelvollisuus päätielle. Tämä on mahdollista vain sellaisissa tapauksissa, joissa pää- ja sivusuunta ovat molemmat luokiteltu valta- tai kantateiksi.

Nopeusrajoituksen alentaminen ja tieympäristön korostaminen: Nopeusrajoituksen alentaminen 60–70 km:iin/h helpottaa sivusuunnasta liittymistä ja parantaa liikenneturvallisuutta. Tähän suositellaan yhdistettävän toimintaympäristön muokkaamista niin, että liittymä on helppo havaita ja alue muuttuu taajamamaiseksi.

Toimintaympäristön muutokset: Valaistuksen ja liikenteen ohjauksen tehostaminen liittymäalueella, näkemien parantaminen, älykkään liikenteen ohjauksen ja ennakkovaroittamisen lisääminen.

Liikenteellinen selvitys

Liikenteellisen selvityksen avulla voidaan tutkia liittymävaihtoehdon soveltuvuutta. Selvityksessä tarkastellaan yleensä myös muita vaihtoehtoisia liittymäratkaisuja. Tarkastelualue on oltava riittävän laaja, jotta kaikki liittymään kohdistuvat vaikutukset tulevat otetuksi huomioon. Seuraavassa on esitetty luvuittain liikenteellisen selvityksen sisältö.

1. Johdanto

Johdanto sisältää selvityksessä tutkittavan liittymän tiedot ja tarkasteltavat asiat.

2. Nykytila

Liittymän nykytilasta esitetään ainakin:

- Päätien verkollinen asema (luokitus keskeisen verkon toimintalinjan mukaan ja kuvaus päätien, sivusuuntien ja liittymän merkittävydestä tieverkolla)
- Toimintaympäristö (luokitus keskeisen päätieverkon toimintalinjan mukaan ja yksityiskohtaisempi selostus liittymäympäristön nykytilasta, mm. maankäyttö ja liikennejärjestelyt mukaan lukien jalankulku- ja pyöräily)
- Liikennemäärät, raskaan liikenteen määrät ja liikenteen suuntautuminen (selvitetään tarvittaessa liikennelaskennalla). Etenkin päätien suunnassa suoraan ajavan liikenteen määrä on tärkeä saada selville. Lisäksi tulee analysoida liikenteen käyttäjälähtöistä palvelutasoa (mm. tavaraliikenne ja jalankulku- ja pyöräliikenne).
- Tiejakson ja päätien tavoitteellinen nopeustaso ja -rajoitukset liittymässä
- Onnettomuudet (liittymän vaikutusalueella 5/10 vuoden ajalta).

3. Liikenne-ennuste ja maankäyttö

Esitetään liittymän liikenne-ennuste valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen kasvuker toimien mukaan tai liikennemalliin perustuvana, jos sellainen on käytettävissä. Ennusteessa otetaan huomioon maankäytön kehittyminen ja/tai muutokset liikennejärjestelyihin, jotka vaikuttavat liikennemäärien kehitykseen (yleis- ja asemakaavoitus).

4. Liittymävaihtoehdot/-toimenpiteet

Kuvataan lyhyesti tutkittavat liittymävaihtoehdot ja/tai -toimenpiteet.

5. Arvio liittymävaihtoehtojen toimivuudesta, vaikutuksista ja kustannuksista

Toimivuudesta, vaikutuksista ja kustannuksista esitetään ainakin:

- Nykyluottimien ja sen eri vaihtoehtojen liikenteen toimivuus tarkastellaan yleensä vuoden 100. vilkkaimman tunnin liikennemäärän perusteella nyky- ja ennustetilanteessa.
- Eri liittymätyyppien sekä päätien geometriasta ja nopeusrajoituksista aiheutuvat vaikutukset matka-aikaan ja polttoaineen kulutukseen sekä niistä aiheutuviin vuotuisiin ajokustannuksiin (liitteet 4 ja 5)
- Turvallisuusvaikutukset (esim. TARVA MT -ohjelmalla) ja onnettomuuskustannukset
- Kuvaus muista vaikutuksista: reitinvalinta, ympäristövaikutukset, ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinoelämään, vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn
- Rakentamiskustannukset.

6. Yhteenveto

Yhteenveto liittymätyypin soveltuvuudesta päätien liittymäkohteeseen. Soveltuvuutta voidaan havainnollistaa esimerkiksi seuraavalla yhteenvetotaulukolla.

Kiertoliittymän soveltuvuus liittymään	
Tien verkollinen asema	●
Toimintaympäristö	●
Liikennemäärät ja suuntautuminen	●
Raskas liikenne pääsuunnalla	●
Yhteysvälin nopeustaso ja nopeusrajoitukset	●
Turvallisuus	●
Liittymän toimivuus	●
● soveltuu	
● soveltuu joiltain osin	
● ei sovellu	

Kuva 1. Kiertoliittymän soveltuvuutta havainnollistava yhteenvetotaulukko.

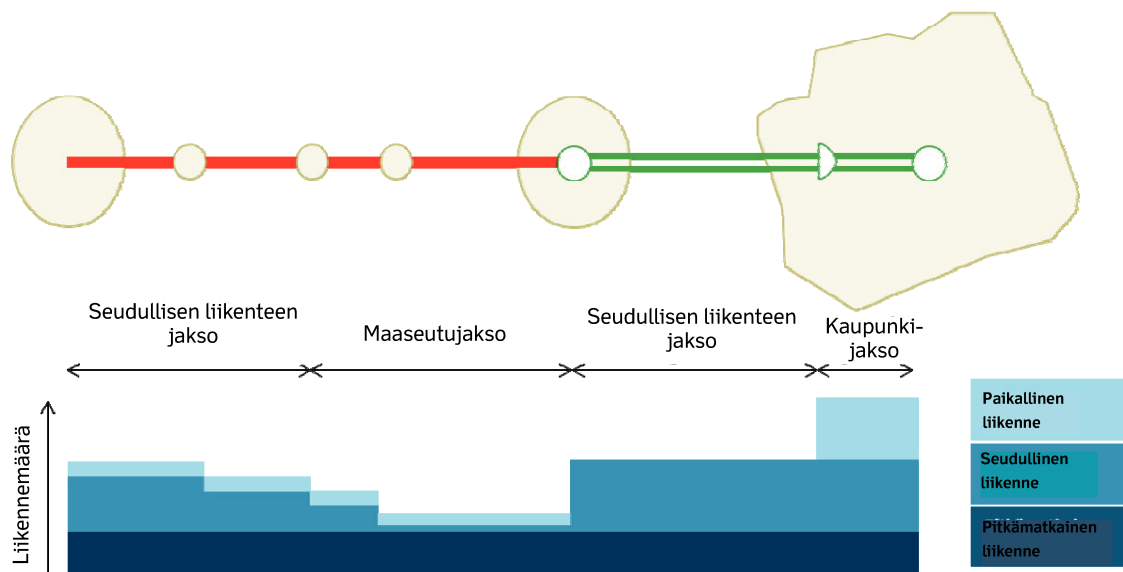
Kiertoliittymän soveltuvuuteen vaikuttavat tekijät

Verkollinen asema

Luvussa 2.2 on esitetty kiertoliittymän soveltuvuus verkollisen aseman mukaan.

Toimintaympäristö

Pääteiden toimintaympäristöt on jaettu maaseutujaksoihin, seudullisen liikenteen jaksoihin ja kaupunkijaksoihin (kuva 1).



Kuva 1. Päätien toimintaympäristöjen jakautuminen (Liikennevirasto 2017).

Maaseutujaksot

Maaseutujaksoilla turvataan pitkämatkaisen liikenteen sujuvuus ja ajo-olosuhteiden jatkuvuus sekä huolehditaan paikallisen liikenteen turvallisuudesta tienvarsiasiatuksen kohdilla (Liikennevirasto 2017).

Kiertoliittymä ei sovellu liittymäratkaisuksi maaseutujaksoille, sillä liittymän tulee sopia tiellä käytettyyn nopeustasoon. Yleisesti maaseutujaksoilla päätien nopeustaso on korkea ja ympäristö ei viesti päätien käyttäjälle nopeustason muutoksesta kiertoliittymän kohdalla. Päätien etuajo-oikeuden päätyminen kiertoliittymässä tulee yllätyksenä tienkäyttäjälle.

Seudullisen liikenteen jaksot (taajamassa)

Seudullisen liikenteen jaksoilla varmistetaan seudullisessa käynti- ja asiointiliikenteen turvallinen liittyminen päätielle ja päätien kapasiteetin riittävyys huipputuntien liikenteessä (Liikennevirasto 2017). Pääteillä liikenteen sujuvuus ja turvallisuus pyritään varmistamaan käyttämällä ensisijaisesti muita liittymäratkaisuja kuin kiertoliittymä tai tekemällä liittymässä muita toimenpiteitä. Toimintaympäristö, liikennemäärät ja niiden suuntautuminen sekä päätien tavoitteellinen nopeustaso määrittävät soveltuuko kiertoliittymä kohteeseen.

Kiertoliittymä voi joissain tapauksissa soveltua liittymätyypiksi seudullisen liikenteen jaksoille, jos tien yleinen luonne muuttuu ja tavoitteellinen nopeustaso päätiellä on paikallisten olosuhteiden vuoksi jo valmiiksi alhainen ja hyväksyttävä. Kiertoliittymä voi toimia yhteysvälin päätepisteenä tai jakaa liikennettä toiminnallisesti alempitasoiseen verkkoon. Tällaisia ovat esimerkiksi taajamien sisääntulotiet.

Kiertoliittymä voi soveltua myös sellaisille seudullisen liikenteen jaksoille, joilla päätien suoraan jatkavan liikenteen määrä on vähäinen. Kiertoliittymä voi soveltua myös silloin, kun sivusuuntien liikennemäärä on huomattavasti päätien liikennemäärää suurempi. Jos sivusuunnalla sijaitsee merkittävä teollisuusalue tai satama, voi suurin osa liikenteestä kääntyä päätieltä sivusuunnalle, jolloin päätien suunnassa suoraan ajava liikenne jää vähäisemmäksi eikä kiertoliittymästä aiheudu haittaa elinkeinoelämän kuljetuksille.

Kaupunkijaksot

Pääteiden kaupunkijaksoilla pyritään turvaamaan pitkämatkaisen läpikulkuliikenteen sekä kaupunkiseudulle päätyvän ja sieltä lähtevän seudullisen, alueellisen ja valtakunnallisen liikenteen olosuhteet. Kaupunkijaksoilla turvataan pitkämatkaisen raskaan liikenteen ja linja-autojen sujuva läpikulku tai sisääntulo kaupunkialueen terminaaleihin. (Liikennevirasto 2017.)

Kiertoliittymä ei ole ensisijaisesti käytettävä liittymätyyppi pääteillä, vaan liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta pyritään parantamaan muilla liittymäratkaisulla tai liittymään tehtävillä toimenpiteillä. Kaupunkijaksoilla kiertoliittymä voi olla hyväksyttävä liittymäratkaisu, jos se liittyy osaksi paikallista maankäyttöä. Kiertoliittymä voi soveltua pääteiden kaupunkijaksoille, kun päätie kulkee tiiviin rakennetun ympäristön läpi ja eritasoliittymälle ei ole tilaa. Tällöin päätiellä käytetty nopeusrajoitus on tyypillisesti 30–40 km/h.

Liikennemäärät, koostumus ja liikennevirtojen suuntautuminen

Liikennemäärät, raskaan liikenteen määrä ja koostumus

Pääteillä liikkuu merkittävä osa Suomen henkilö- ja tavaraliikenteestä. Merkittävät tavaraliikenteen käyttämät päätieverkon osuudet käyvät ilmi kuvasta 2, jossa on nähtävissä maanteiden kuljetusvolyymit (1 000 t/vuosi). Kun raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa yhteysvälillä on keskimäärin yli 600 ajoneuvoa, luokitellaan se raskaan liikenteen runkoyhteydeksi.

Liittymätarkasteluissa maanteillä vaikutuksiltaan merkittävä raskaan liikenteen määrä on jo vähintään 300 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Kiertoliittymä hidastaa eniten päätien suuntaisen raskaan liikenteen sujuvuutta. Kiertoliittymän jälkeen raskas ajoneuvo aiheuttaa myös viivytyksiä muille perässä ajaville ajoneuvoille. Kiertoliittymä ei sovellu päätien liittymään:

- jos liittymässä päätien suoraan jatkavan raskaan liikenteen määrä on yli 300 ajoneuvoa vuorokaudessa
- jossa päätiellä raskaan liikenteen määrä ja raskaan liikenteen suoraan jatkavan liikenteen määrä ovat merkittävät.
- jossa päätien liikennemäärä on merkittävästi sivusuunnan liikennemäärää suurempi.



Kuva 2. Maanteiden kuljetusvolyymi ja kuljetusten arvo vuonna 2015.

Liikennevirtojen suuntautuminen

Liikennevirtojen suuntautuminen liittymässä ja päätien suoraan jatkavan liikenteen määrä määrittävät soveltuuko kiertoliittymä kohteeseen. Parhaiten kiertoliittymä sopii liittymiin, joissa tulosuuntien liikennevirtajakauma on melko tasainen. Kiertoliittymä voi tulla kyseeseen, jos liittymässä on paljon pääsuunnasta vasemmalle kääntyvää liikennettä.

Kiertoliittymä ei sovellu liittymään,

- jossa pääsuunnan suoraan jatkava liikenne on hallitsevin.
- jossa liikennemäärät ovat jakautuneet liittymähaaroille epätasaisesti, sillä ne aiheuttavat kiertoliittymässä viiveitä sekä pääsuunnan että sivusuunnan liikenteelle.

Yhteysvälin tavoitteellinen nopeustaso

Pääteillä nopeustavoitteena on jatkuva vähintään 80 km/h nopeusrajoitus kaikissa toimintaympäristöissä. Nopeustavoitteella pyritään ennen kaikkea parantamaan tiekuljetusten palvelutasoa vähentämällä pysähdysten, jarrutusten ja kiihdytysten määrää. (Liikennevirasto 2017.)

Kiertoliittymä ei sovellu yhteysvälille, jossa tavoitteellinen nopeustaso on 80 km/h tai sitä suurempi. Korkean nopeustason pääteillä kiertoliittymästä aiheutuva ajonopeuden aleneminen ja nopeuden kiihdytys takaisin päätien nopeustasoon lisää matka-aikoja, polttoaineen kulutusta ja ajokustannuksia.

Kiertoliittymä voi soveltua päätielle, jos tiejaksolla on perustelluista syistä kuten taajamaolosuhteista johtuva alhainen nopeusrajoitus. Nykyinen pistemäinen nopeusrajoitus liittymän kohdalla ei tarkoita sitä, että kiertoliittymä soveltuu kohteeseen. Liittymän kohdalla on pyrittävä yhteysvälin tavoitteelliseen nopeustasoon.

Päätiejakson pituus ja liittymät

Päätiejakson pituudella, kohdeliittymän läheisillä liittymillä ja kohdeliittymällä on vaikutusta siihen, soveltuuko kiertoliittymä päätieliittymään. Kiertoliittymä voi soveltua poikittaiselle lyhyelle päätiejaksolle, jos raskas liikenne käyttää päätietä vain lyhyellä osuudella ja tien nopeusrajoitus on alhainen. Tällöin kiertoliittymä ei aiheuta merkittävää haittaa päätien liikenteelle.

Muiden liittymien läheisyys ja toimintaympäristö vaikuttavat kiertoliittymän soveltuvuuteen. Kiertoliittymä ei sovellu liittymään, jonka lähellä on tasoristeys tai valo-ohjauksinen liittymä, sillä jonot liittymissä saattavat ulottua kiertoliittymään asti. Toisaalta, jos liittymän läheisyydessä on jo kiertoliittymä, voi toisen kiertoliittymän rakentaminen läheisyyteen olla hyväksyttävämpää, sillä aiempaan kiertoliittymään on jo jouduttu hidastamaan.

Ympäristön tulee viestiä tienkäyttäjille kiertoliittymästä. Päätien luonteen tulee muuttua ja nopeustason olla matala muuallakin kuin itse kiertoliittymän kohdalla.

Paikka ja geometria

Paikalliset olosuhteet sekä käytettävissä oleva tila vaikuttavat siihen, soveltuuko kiertoliittymä kohteeseen. Kiertoliittymä voidaan rakentaa paikkaan, jossa tien geometria ja maaston topografia ovat melko tasaisia. Mäkisille osuuksille kiertoliittymän rakentaminen ei ole kannattavaa, sillä raskas liikenne ei jaksa kiihdyttää nopeutta mäessä vaan vasta mäen jälkeen. Tämä aiheuttaa viivytyksiä perässä ajaville ajoneuvoille. Toisaalta kiertoliittymä voi soveltua yksittäisen mäen huipulle, sillä tällöin ajoneuvojen nopeuksia voidaan laskea luonnollisesti ennen kiertoliittymää ja alamäessä etenkin raskaat ajoneuvot säästävät polttoaineen kulutusta.

Onnettomuudet

Kiertoliittymä voi soveltua liikenneturvallisuusmielessä päätien liittymäkohteeseen, jos liittymässä on tapahtunut paljon onnettomuuksia ja etenkin henkilövahinkoihin johtaneita onnettomuuksia. Jos liittymä on turvaton, voi kiertoliittymä tulla kyseeseen väliaikaisena ratkaisuna, jos esimerkiksi eritasoliittymän rakentaminen ei ole mahdollista lähitulevaisuudessa tai jos tilanahtaus estää eritasoliittymän rakentamisen. Tämä edellyttää liikenteellisen selvityksen tekoa.

Eritasoliittymien ramppien kiertoliittymät

Päätieverkon eritasoliittymissä kiertoliittymiä voi soveltua ramppien päihin, mikäli risteävän tien verkollinen asema sen sallii. Jos risteävä tie on toinen päätie (esimerkiksi raskaan liikenteen runkoyhteys maaseutuolosuhteissa) ei kiertoliittymä sovellu rampin päähän. Päätien liikenne ei saa häiriintyä ramppi liittymästä. Kiertoliittymä kuitenkin soveltuu eritasoliittymän rampin päähän, sillä usein raskas liikenne kulkee ramppia pitkin ja kääntyy toiselle tielle. Tällöin kiertoliittymä sujuvoittaa toiselle tielle liittymistä.

Jalankulkijat, pyöräilijät ja mopoilijat

Pääteiden kiertoliittymäkohteissa jalkakäytävät ja pyörätiet tulee olla eritasossa kiertoliittymään nähden. Taajamassa sivusuunnan ollessa vähäliikenteinen voi suojatie ja/tai pyörätien jatke ylittää sivusuunnan. Päätien kulkiessa kauppakatuja läpi, jossa nopeusrajoitus on 40 km/h tai sen alle, voi suojatie ja/tai pyörätien jatke ylittää päätien.

Erikoiskuljetusreitit

Kiertoliittymä erikoiskuljetusten pääreiteillä vaatii aina erityisjärjestelyjä kuten yliajettavia saarekkeitä ja irrotettavia liikenteen ohjauslaitteita. Erityisjärjestelyt voivat heikentää liittymän havaittavuutta ja ohjata muuta liikennettä virheellisille ajolinjoille.

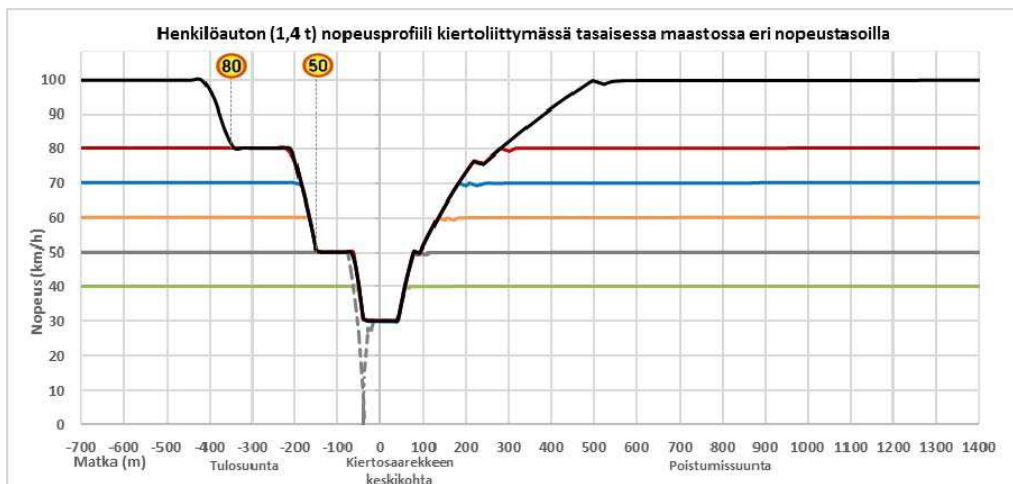
Kiertoliittymän vaikutukset nopeuksiin, matkaihin ja polttoaineen kulutukseen

Vaikutukset nopeuksiin

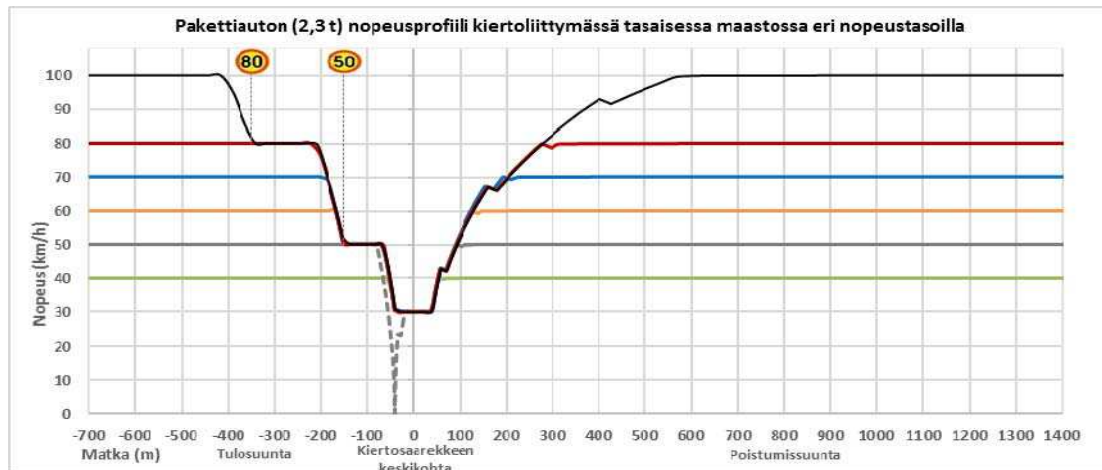
Kiertoliittymän vaikutuksia on tutkittu Liikennevirastolle tehdyssä opinnäytetyössä (Paaso 2016). Vaikutustarkastelut pohjautuvat yksittäisten ajoneuvojen simulointeihin, jotka on toteutettu VEMOSIM-ohjelmistolla. VEMOSIM-ohjelmisto on ajoneuvon kinematiikkaan perustuva tapahtumaorientoitunut laskentajärjestelmä, jossa ajoneuvo pyrkii mahdollisimman taloudelliseen ajoon. Vaikutustarkastelut on tehty päätieolosuhteissa eri ajoneuvotyypeille tasaaisessa maastossa.

Henkilö-, paketti- ja linja-autoille on tutkittu nopeustasot 40, 50, 60, 70, 80 ja 100 km/h. Ajoneuvojen nopeusrajoituksista johtuen kuorma-autoille ja sen yhdistelmille korkein simuloitu ajonopeus oli 80 km/h. Nopeusrajoitus 80 km/h on 350 m ja 50 km/h nopeusrajoitus 150 m ennen kiertoliittymää. Henkilö- ja pakettiautoilla ajonopeus kiertoliittymässä on 30 km/h ja muilla ajoneuvotyypeillä 20 km/h.

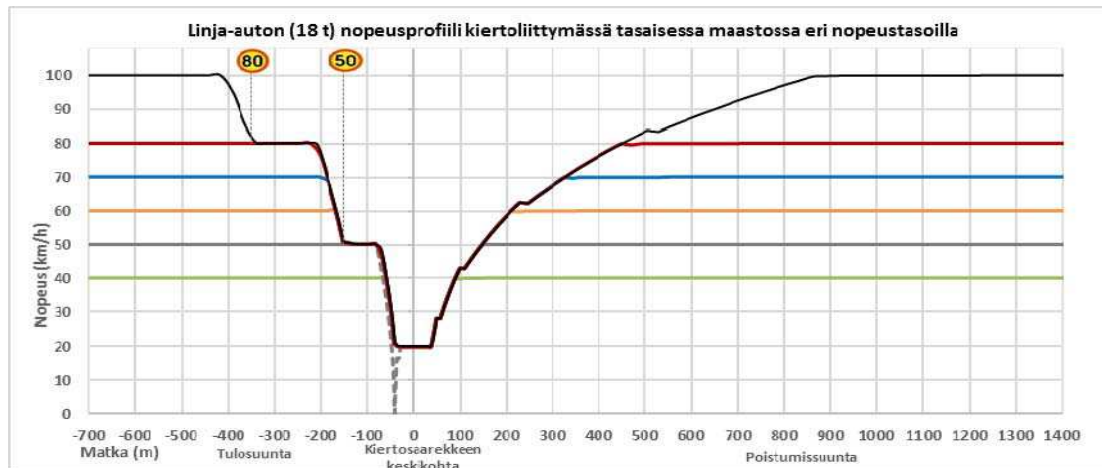
Jokaiselle ajoneuvolle on tutkittu tapaukset, kun ajoneuvo kulkee kiertoliittymän läpi pysähtymättä ja kun ajoneuvo hetkellisesti pysäyttää kiertoliittymään. Vaikka ajoneuvo pysäyttää juuri ennen kiertoliittymää, kiertotilassa ajoneuvo ehtii kiihdyttää siinä ajettavaan nopeuteen, jolloin pysähtymisestä aiheutuvat vaikutukset kokonaismatka-aikaan ovat vähäiset. Kuvissa 1–6 on esitetty tyypillisempien pääteillä käytettyjen ajoneuvojen nopeusprofiilit kiertoliittymään saavuttaessa, kiertoliittymässä ja sieltä poistuttaessa.



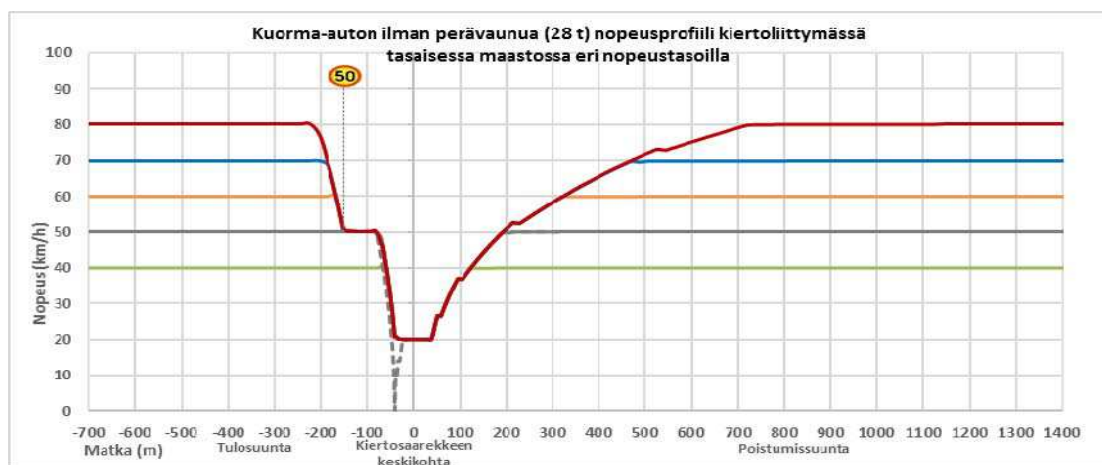
Kuva 1. Henkilöauton nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



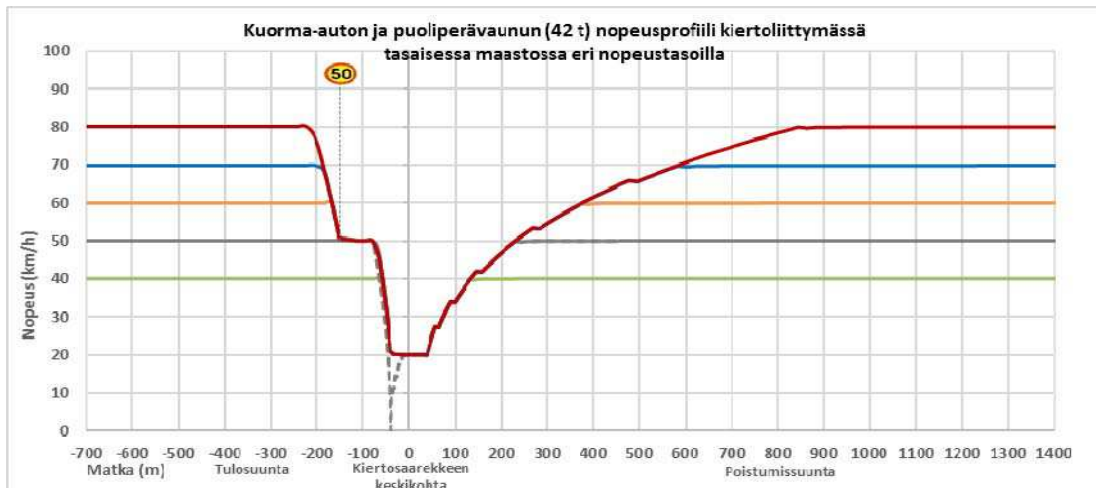
Kuva 2. Pakettiauton nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



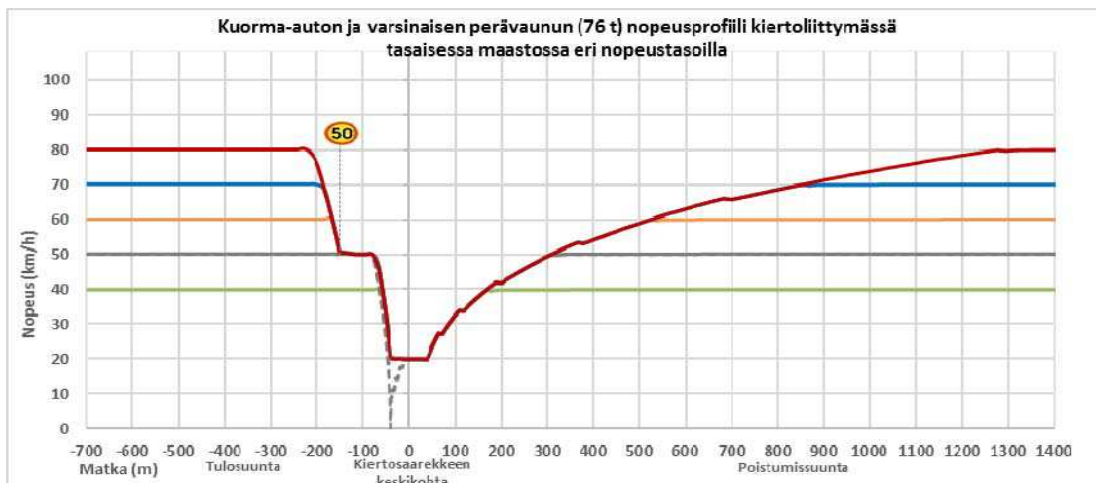
Kuva 3. Linja-auton nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



Kuva 4. Kuorma-auton nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



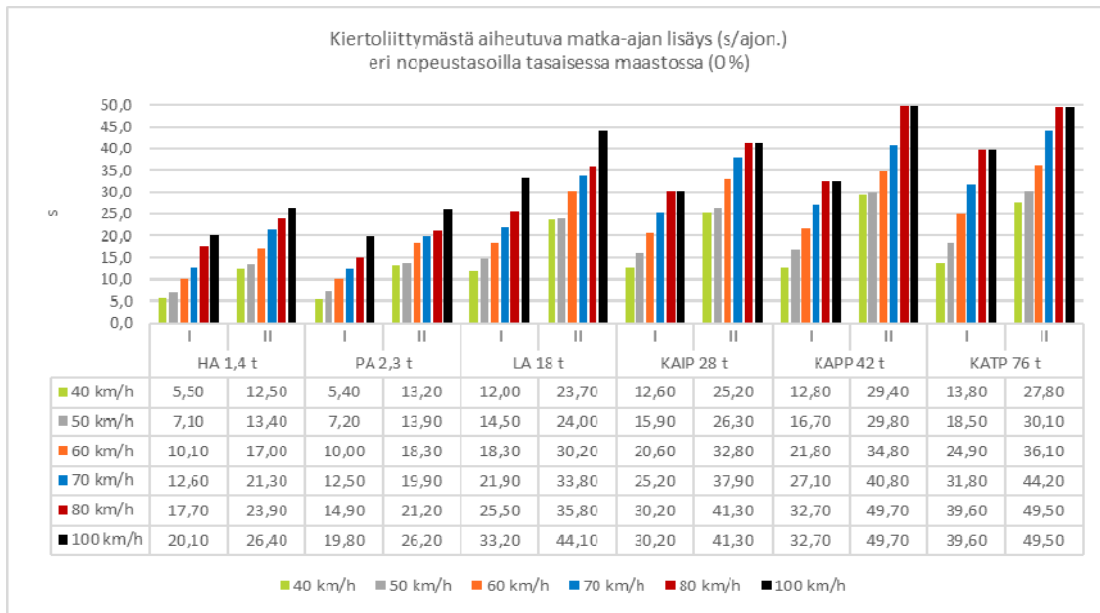
Kuva 5. Kuorma-auton ja puoliperävaunun nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



Kuva 6. Kuorma-auton ja täysperävaunun nopeusprofiili kiertoliittymässä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).

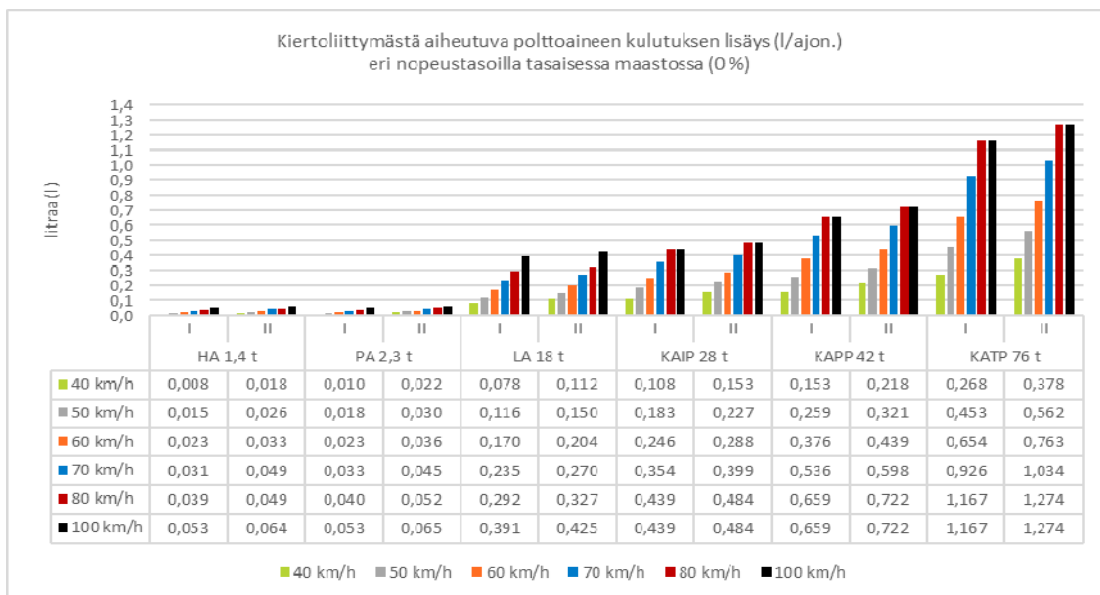
Vaikutukset matka-aikaan ja polttoaineen kulutukseen

Kiertoliittymä lisää ajoneuvojen matka-aikoja ja polttoaineen kulutusta, sillä ajoneuvot hidastavat tai pysähtyvät kiertoliittymään ja kiihdyttävät sen jälkeen nopeuden takaisin päätiellä käytettyyn nopeustasoon. Matka-ajan ja polttoaineen kulutuksen lisäyksellä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon enemmän matka-aikaa ja polttoaineen kulutusta kiertoliittymästä aiheutuu verrattuna siihen, että tien nopeustaso pysyy lähtönopeustason mukaisena. Kuvissa 7 ja 8 on esitetty kiertoliittymästä aiheutuvat matka-ajan ja polttoaineen kulutuksen lisäykset eri ajoneuvoilla. Massaltaan suurella ajoneuvolla merkittävämmät vaikutukset matka-aikaan ja polttoaineen kulutukseen kuin massalta kevyemmällä ajoneuvoilla. Suurilla nopeustasoilla kiertoliittymästä aiheutuvat lisäykset ovat jokaisen ajoneuvon kohdalla suuria.



I= ajoneuvo ajaa läpi kiertoliittymästä pysähtymättä nopeudella 20 km/h tai 30 km/h riippuen ajoneuvotyyppistä.
II= ajoneuvo pysähtyy kiertoliittymässä.

Kuva 7. Kiertoliittymästä aiheutuva matka-ajan lisäys eri ajoneuvotyypeillä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).



I= ajoneuvo ajaa läpi kiertoliittymästä pysähtymättä nopeudella 20 km/h tai 30 km/h riippuen ajoneuvotyyppistä.
II= ajoneuvo pysähtyy kiertoliittymässä.

Kuva 8. Kiertoliittymästä aiheutuva polttoaineen kulutuksen lisäys eri ajoneuvotyypeillä eri nopeustasoilla (Paaso 2016).

Tasoliittymän vaikutukset nopeuksiin, matkaihin ja polttoaineen kulutukseen

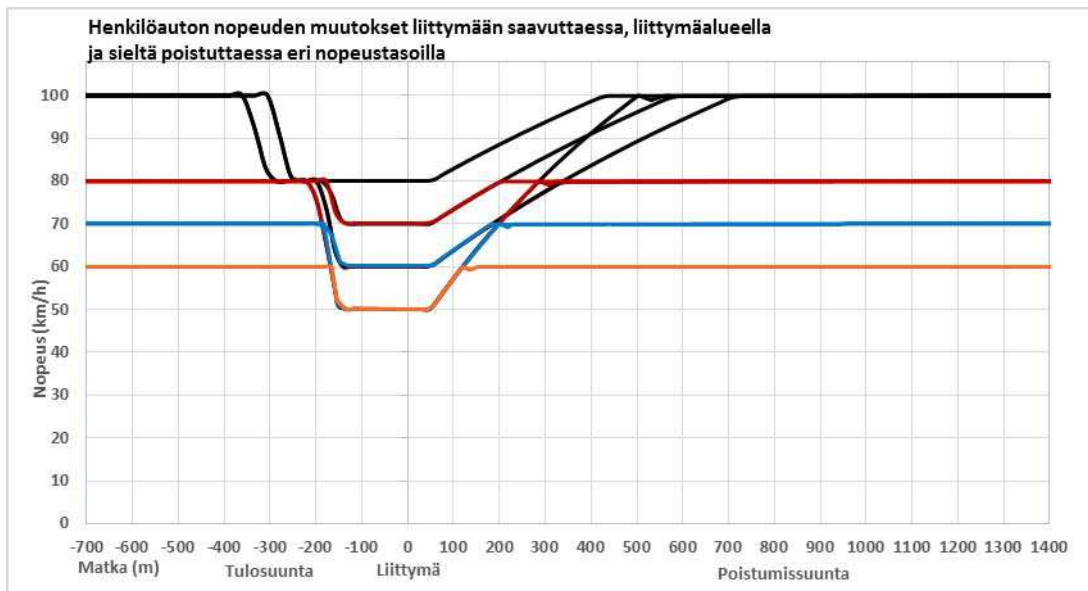
Vaikutukset nopeuksiin

Tasoliittymän liikenteellisiä vaikutuksia on tutkittu Liikennevirastolle tehdyssä selvityksessä (Paaso A. & Salonen N. 2017). Vaikutustarkastelut pohjautuvat yksittäisten ajoneuvojen simulointeihin, jotka on toteutettu VEMOSIM-ohjelmistolla. VEMOSIM-ohjelmisto on ajoneuvon kinematiikkaan perustuva tapahtumaorientoitunut laskentajärjestelmä, jossa ajoneuvo pyrkii mahdollisimman taloudelliseen ajoon. Vaikutustarkastelut on tehty päätieolosuhteissa eri ajoneuvotyypille tasaisessa maastossa. Jokaisesta ajoneuvotyypistä on esitetty erikseen tilanteet jossa ajoneuvo:

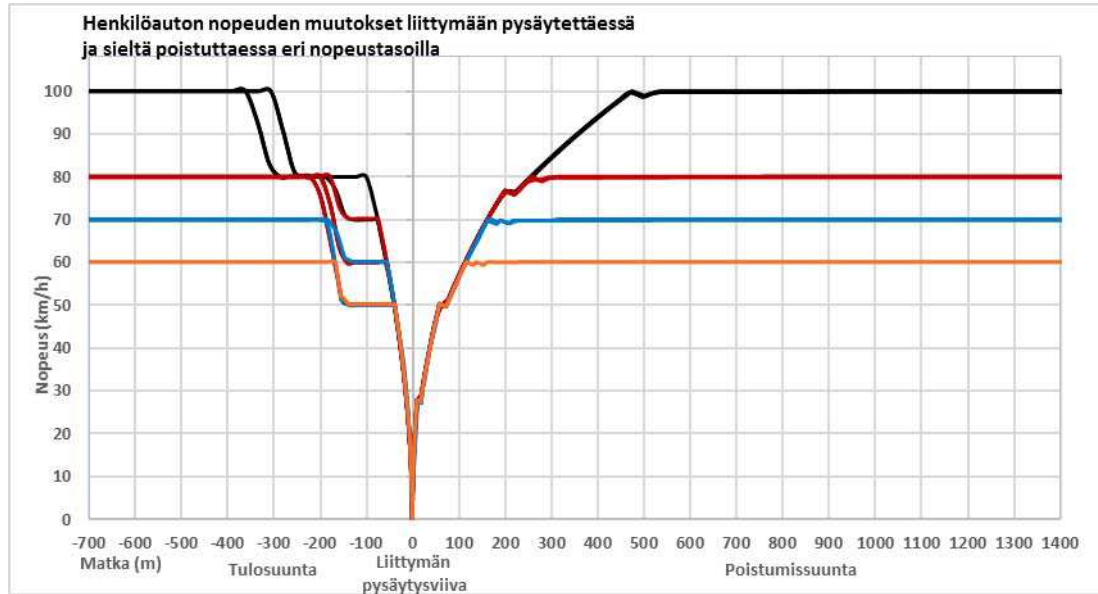
- hiljentää nopeutta valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä
- pysäyttää hetkellisesti tasoliittymään (ts. valo-ohjauksiseen liittymään).

Henkilö-, paketti- ja linja-autoille on tutkittu nopeustasot 60, 70, 80 ja 100 km/h. Ajoneuvojen nopeusrajoituksista johtuen kuorma-autoille ja sen yhdistelmille korkein simuloitu ajonopeus oli 80 km/h. Nopeusrajoitus 80 km/h on 350 m ja alemmat nopeusrajoitukset 150 m ennen liittymää.

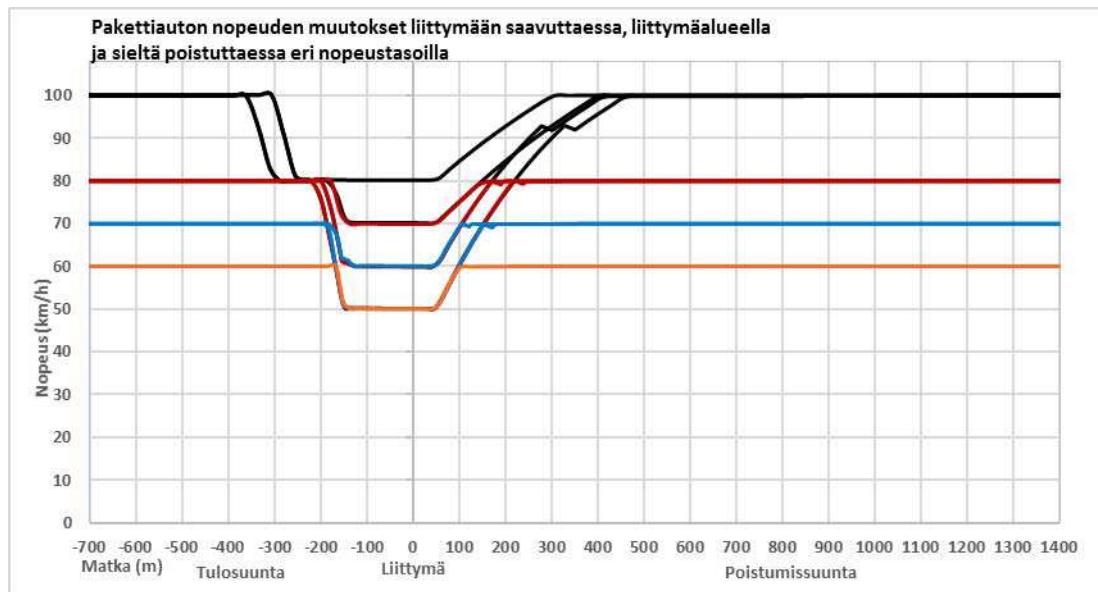
Jokaiselle ajoneuvolle on tutkittu tapaukset, jossa ajoneuvo hiljentää ajaakseen liittymästä ja kun ajoneuvo pysähtyy kokonaan liittymään. Kuvissa 1–12 on esitetty tyypillisempien pääteillä käytettyjen ajoneuvojen nopeusprofiilit liittymään saavuttaessa, liittymässä ja sieltä poistuttaessa. Tiedot ovat vertailtavissa liitteessä 3 esitettyjen kiertoliittymän vaikutusten kanssa.



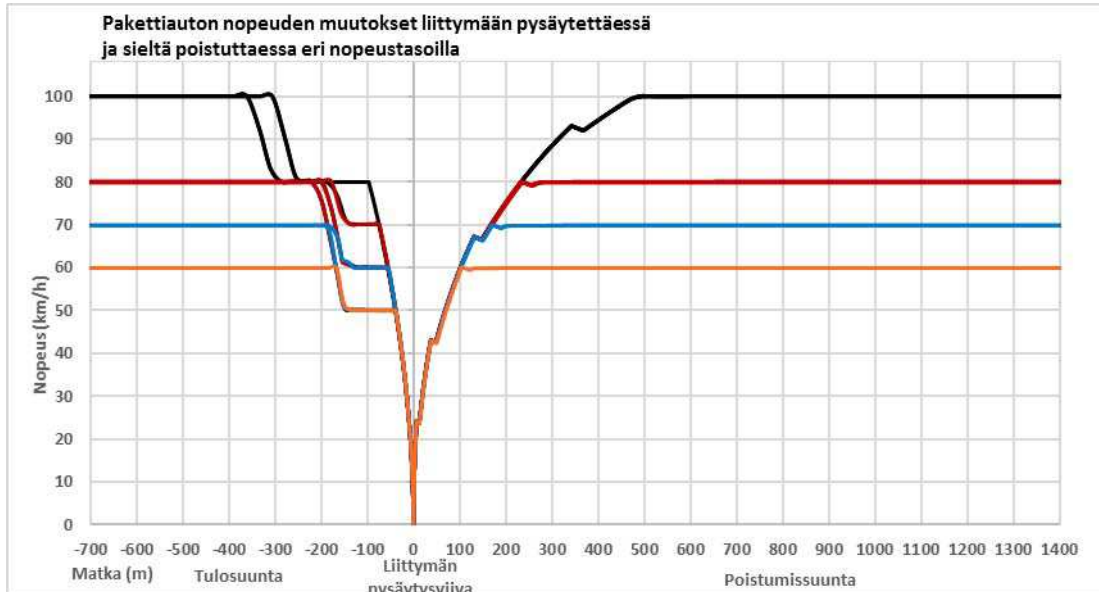
Kuva 1. Nopeusprofiili henkilöauton hidastaessa nopeutta valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



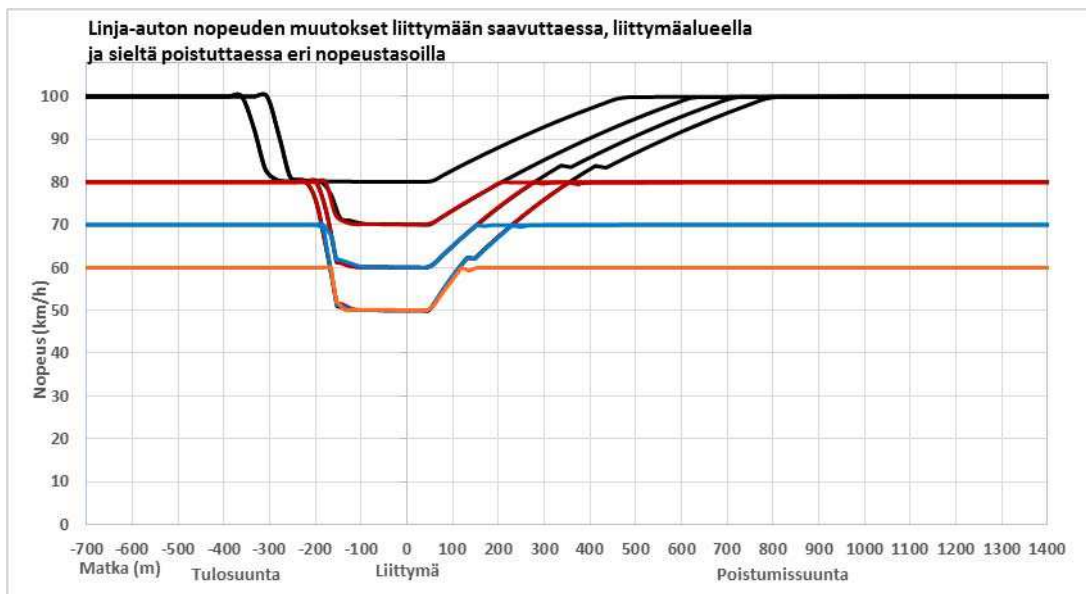
Kuva 2. Nopeusprofiili pysäytettäessä henkilöauto valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).



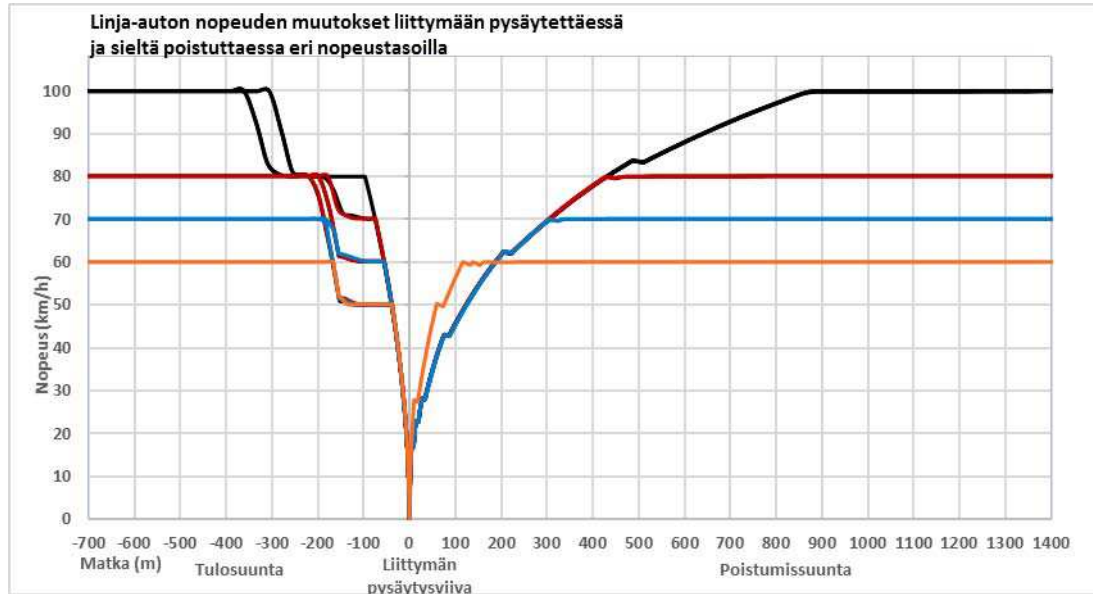
Kuva 3. Nopeusprofiili pakettiauton hidastaessa nopeutta valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



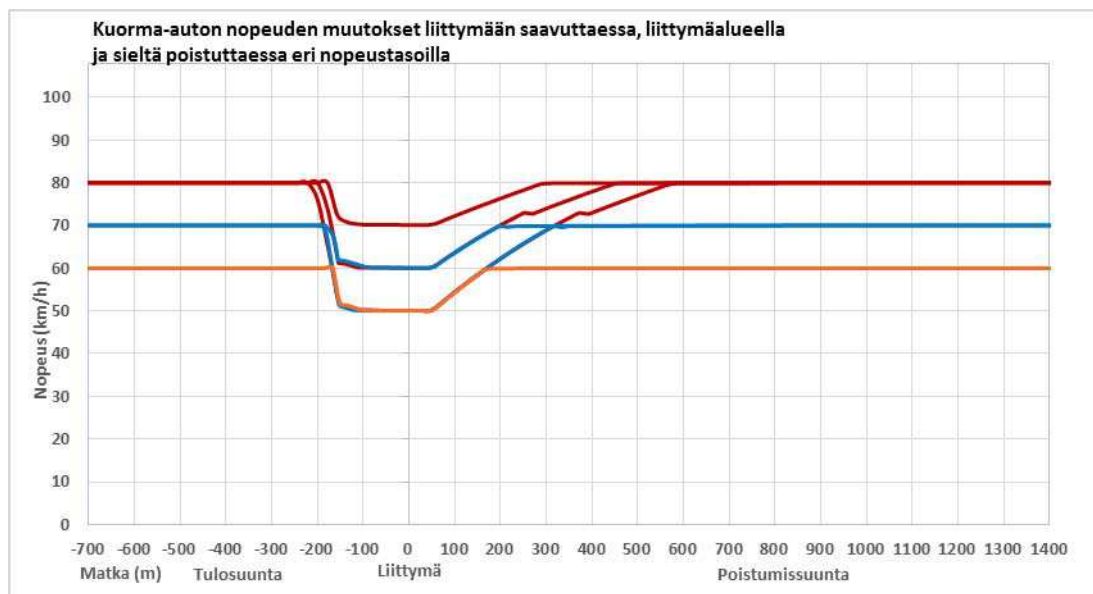
Kuva 4. Nopeusprofiili pysäytettäessä pakettiauto valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).



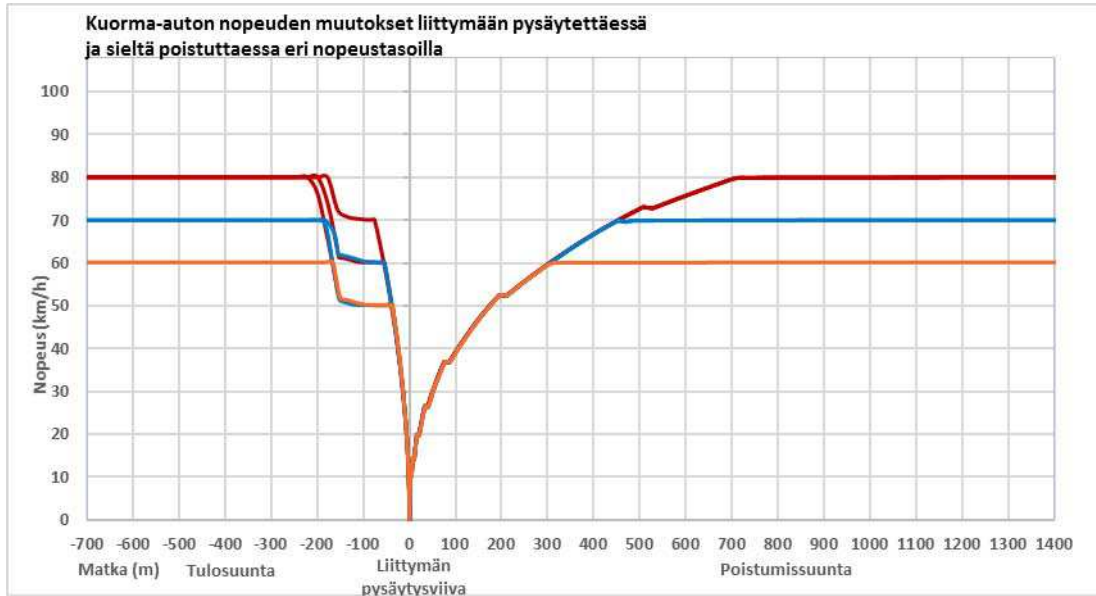
Kuva 5. Nopeusprofiili linja-auton hidastaessa valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



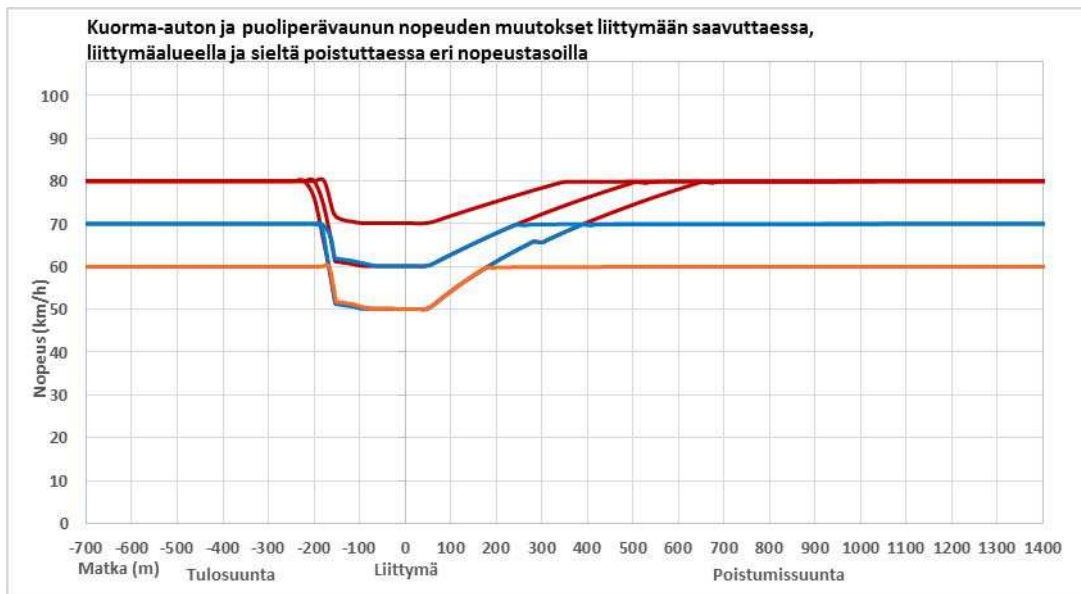
Kuva 6. Nopeusprofiili pysäytettäessä linja-auto valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).



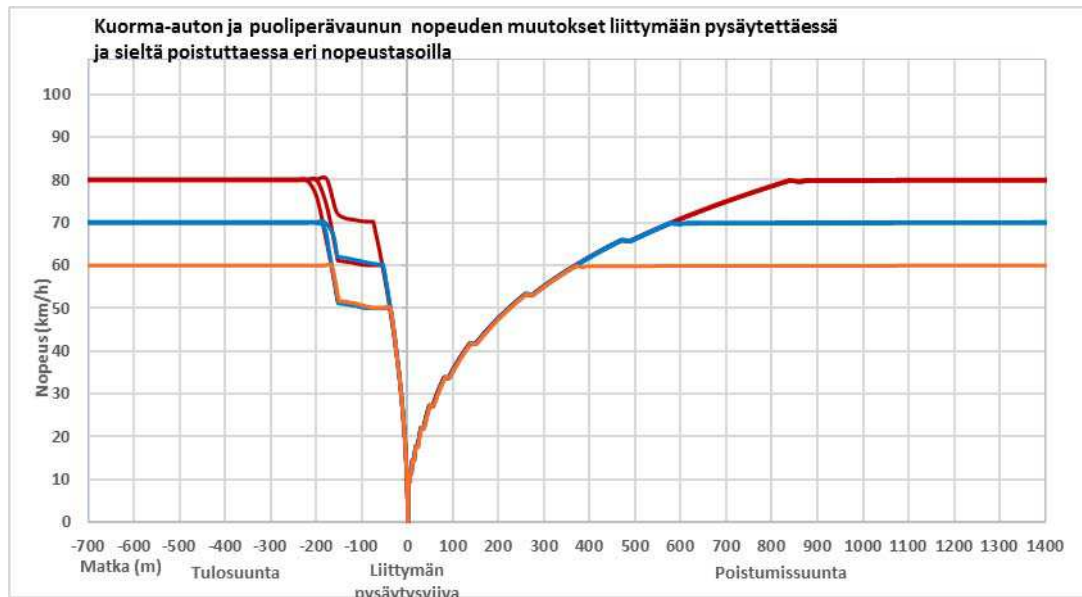
Kuva 7. Nopeusprofiili kuorma-auton hidastaessa valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



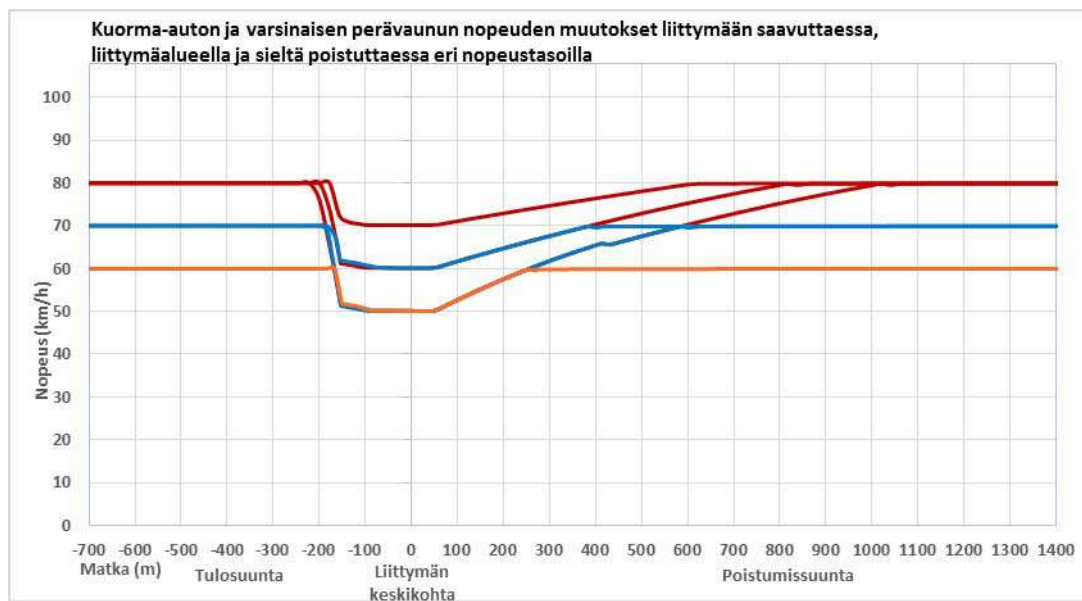
Kuva 8. Nopeusprofiili pysäytettäessä kuorma-auto valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).



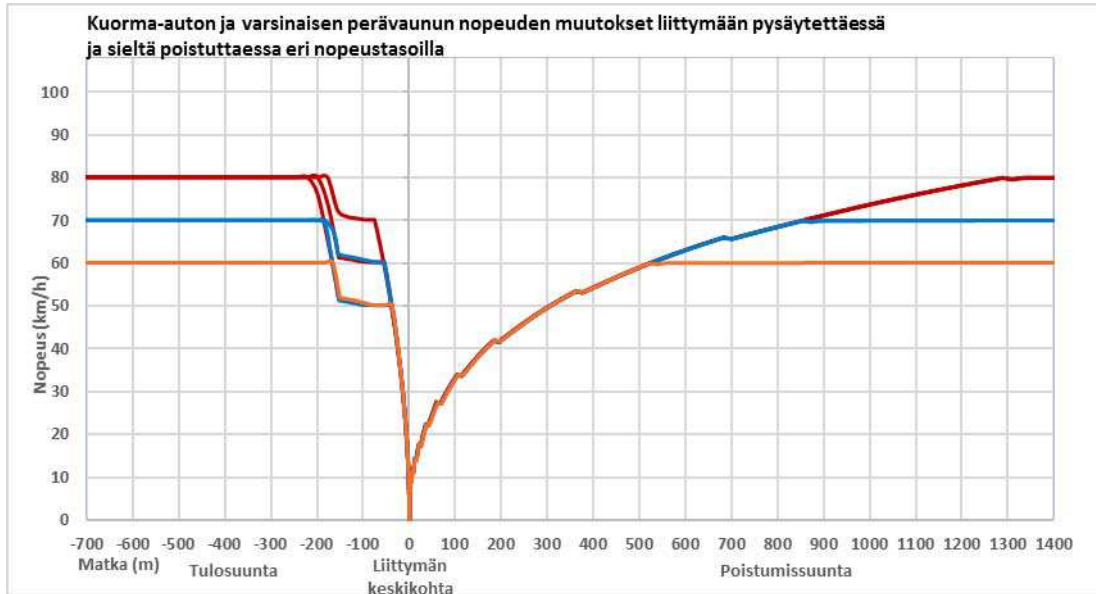
Kuva 9. Nopeusprofiili kuorma-auton ja puoliperävaunun hidastaessa valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



Kuva 10. Nopeusprofiili pysäytettäessä kuorma-auto ja puoliperävaunu valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).



Kuva 11. Nopeusprofiili kuorma-auton ja varsinaisen perävaunun hidastaessa valo-ohjaamattomassa tai valo-ohjauksisessa liittymässä (Paaso A. & Salonen N. 2017).



Kuva 12. Nopeusprofiili pysäytettäessä kuorma-auto ja varsinainen perävaunu valo-ohjaamattomaan tai valo-ohjauksiseen liittymään ja sieltä poistuttaessa (Paaso A. & Salonen N. 2017).

Tasoliittymä lisää ajoneuvojen matka-aikoja ja polttoaineen kulutusta, sillä ajoneuvot hidastavat nopeusrajoituksen vaikutuksesta tai pysähtyvät liittymään (sivusuunta tai valo-ohjauksinen liittymä) ja kiihdyttävät sen jälkeen nopeuden takaisin tiellä aiemmin käytettyyn nopeustasoon. Matka-ajan ja polttoaineen kulutuksen lisäyksellä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon enemmän matka-aikaa ja polttoaineen kulutusta kiertoliittymästä aiheutuu verrattuna siihen, että tien nopeustaso pysyy lähtönopeustason mukaisena. Taulukoissa 1–2 on esitetty kiertoliittymästä aiheutuvat matka-ajan ja polttoaineen kulutuksen lisäykset eri ajoneuvoilla. Massaltaan suurella ajoneuvolla merkittävämmät vaikutukset matka-aikaan ja polttoaineen kulutukseen kuin massalta kevyemmillä ajoneuvoilla. Suurilla nopeustasoilla tasoliittymästä aiheutuvat lisäykset ovat jokaisen ajoneuvon kohdalla suuria.

Taulukko 1. Tasoliittymästä aiheutuva matka-ajan lisäys (s/ajon.) kaikilla ajoneuvotyypeillä eri nopeustasoilla tasaisessa maastossa (Paaso A. & Salonen N. 2017).

Tavoitenopeus km/h	Tasoliittymästä aiheutuvat matka-ajan lisäys (s/ajon.)											
	HA 1,4 t		PA 2,3 t		LA 18 t		KAIP 28 t		KAPP 42 t		KATP 76 t	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
60 km/h												
60-50-60	3,00	11,00	3,00	10,00	3,00	14,00	3,00	18,00	4,00	21,00	4,00	25,00
70 km/h												
70-50-70	5,00	12,00	5,00	12,00	5,00	17,00	6,00	21,00	7,00	25,00	8,00	32,00
70-60-70	2,00	11,00	2,00	11,00	2,00	15,00	2,00	20,00	2,00	24,00	3,00	30,00
80 km/h												
80-50-80	9,00	16,00	8,00	16,00	9,00	21,00	11,00	27,00	12,00	32,00	15,00	40,00
80-60-80	6,00	14,00	4,00	14,00	5,00	19,00	6,00	25,00	6,00	30,00	8,00	39,00
80-70-80	2,00	13,00	2,00	13,00	2,00	18,00	2,00	25,00	3,00	29,00	3,00	38,00
100 km/h												
100-80-50-100	15,00	22,00	14,00	21,00	17,00	29,00	11,00	27,00	12,00	32,00	15,00	40,00
100-80-60-100	13,00	20,00	10,00	20,00	12,00	28,00	6,00	25,00	6,00	30,00	8,00	39,00
100-80-70-100	8,00	19,00	7,00	18,00	8,00	27,00	2,00	25,00	3,00	29,00	3,00	38,00
100-80-100	5,00	18,00	4,00	18,00	5,00	26,00	0,00	25,00	0,00	30,00	0,00	39,00

I= ajoneuvo ajaa läpi liittymän läpi tapauksesta riippuen nopeudella 50, 60, 70 tai 80 km/h, II= ajoneuvo pysäyttää liittymäalueella ja kiihdyttää 50 m liittymän jälkeen päätiellä käytettyyn nopeustasoon.

Taulukko 2. Tasoliittymästä aiheutuva polttoaineen kulutuksen lisäys (ml) kaikilla eri ajoneuvotyypeillä eri nopeustasoilla tasaisessa maastossa (Paaso A. & Salonen N. 2017).

Nopeus km/h	Tasoliittymästä aiheutuvat polttoaineen kulutuksen lisäys (ml/ajon.)											
	HA 1,4 t		PA 2,3 t		LA 18 t		KAIP 28 t		KAPP 42 t		KATP 76 t	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
60 km/h												
60-50-60	5,50	29,50	4,80	29,10	50,30	187,40	61,60	270,20	108,80	417,10	182,10	728,30
70 km/h												
70-50-70	11,10	26,00	12,40	38,20	112,10	250,30	167,10	374,50	263,80	571,10	444,90	999,90
70-60-70	5,50	35,80	6,60	38,80	52,30	242,20	85,10	372,40	119,40	563,90	198,80	977,10
80 km/h												
80-50-80	19,30	45,80	20,30	47,20	171,60	307,80	259,30	465,00	394,30	698,30	696,40	1233,20
80-60-80	14,60	45,00	14,40	47,10	117,90	304,60	188,10	466,00	269,30	697,40	476,90	1245,60
80-70-80	7,30	45,40	7,80	47,40	57,20	303,90	88,30	467,60	131,20	695,40	210,50	1241,70
100 km/h												
100-80-50-100	31,50	58,60	32,30	56,80	262,10	389,50	259,30	465,00	394,30	698,30	696,40	1233,20
100-80-60-100	25,90	57,40	27,60	58,50	209,20	388,90	188,10	466,00	269,30	697,40	476,90	1245,60
100-80-70-100	20,80	58,70	18,80	57,90	155,50	391,50	88,30	467,60	131,20	695,40	210,50	1241,70
100-80-100	16,20	59,10	12,30	60,50	113,70	398,50	0,00	466,00	0,00	697,40	0,00	1245,60

I= ajoneuvo ajaa läpi liittymän läpi tapauksesta riippuen nopeudella 50, 60, 70 tai 80 km/h,

II= ajoneuvo pysäyttää liittymäalueella ja kiihdyttää 50 m liittymän jälkeen päätiellä käytettyyn nopeustasoon.

ISSN-L 1798-825X
ISSN 1798-8268
ISBN 978-952-317-603-4
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto

Asiakirja on sähköisesti allekirjoitettu

Asian LIVI/6593/04.00/2018 asiakirja

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus